新型彩电开关电源速修图解丛书

DENGLIZI CAIDIAN KAIGUAN DIANYUAN SUXIU TUJIE

等离子彩电开关电源速修图解

张锐锋　主编

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新型彩电开关电源速修图解丛书

等离子彩电开关电源速修图解

张锐锋　主编

机 械 工 业 出 版 社

本书第1章介绍了等离子彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示；第2～9章介绍了长虹、康佳、厦华、TCL、创维、海信、三星、JVC、东芝、松下、索尼、日立、LG、飞利浦等离子彩电近30种开关电源电路图解和维修资料，并在电路图中划分了单元电路，标注了单元电路的作用、工作原理和信号流程，告知了单元电路的易发故障和维修提示，还在每个电路图之前简要地介绍了单元电路组成和开机后的工作过程，提供了开关电源核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，介绍了判断保护电路是否启动和解除保护的部位和方法。本书为读者准确地识别等离子彩电开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供了重要参考。

本书适合彩电维修人员和无线电爱好者阅读，还可作为中等职业学校、中等技术学校及培训班相关专业的教材。

图书在版编目（CIP）数据

等离子彩电开关电源速修图解/张锐锋主编. —北京：机械工业出版社，2013.4
（新型彩电开关电源速修图解丛书）
ISBN 978-7-111-41868-9

Ⅰ.①等… Ⅱ.①张… Ⅲ.①等离子体-彩色电视机-开关电源-维修-图解
Ⅳ.①TN949.12-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第053734号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：刘星宁 责任编辑：刘星宁 版式设计：霍永明
责任校对：闫玥红 封面设计：陈 沛 责任印制：张 楠
北京京丰印刷厂印刷
2013年6月第1版第1次印刷
210mm×285mm·18.75印张·4插页·636千字
0001—3000册
标准书号：ISBN 978-7-111-41868-9
定价：68.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心：（010）88361066	教材网：http://www.cmpedu.com
销售一部：（010）68326294	机工官网：http://www.cmpbook.com
销售二部：（010）88379649	机工官博：http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线：（010）88379203	**封面无防伪标均为盗版**

前　言

在等离子彩电中，电源板是整机能量的供给中心，大多与等离子屏配套供应。由于电源板工作于高电压、大电流状态，与等离子彩电其他单元电路板相比，电源板的故障率相对较高，从等离子彩电的故障现象来看，约 50% 的故障是因等离子屏开关电源故障导致。

与液晶彩电和显像管彩电相比，等离子彩电开关电源电路更复杂，设有电源管理 CPU 和完善的保护检测电路，由于等离子屏厂家对相关资料进行技术封锁，图样资料奇缺，加之等离子屏开关电源本身功率大、工作时序复杂等原因，给等离子彩电维修造成了困难。为了帮助广大维修人员快速掌握等离子彩电开关电源的工作原理和维修方法，编者搜集了国内外常见的等离子彩电开关电源电路图和维修资料，经过对开关电源电路图的剖析，编写了本书，供读者维修等离子彩电时参考。

本书共分为 9 章：第 1 章介绍了等离子彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示，为读者全面理解等离子彩电开关电源的工作原理、快速准确地识别单元电路图、掌握开关电源的维修技巧提供参考；第 2 ~ 9 章介绍了长虹、康佳、厦华、TCL、创维、海信、三星、JVC、东芝、松下、索尼、日立、LG、飞利浦等离子彩电近 30 种开关电源电路图解和维修资料。

本书力争以较少的篇幅介绍较多的内容，将开关电源工作原理和单元电路常见故障维修直接添加到电路图中，便于读者理解，并在电路图中划分了单元电路，标注了单元电路的作用、工作原理和信号流程，告知了单元电路的易发故障和维修提示，还在每个电路图之前简要地介绍了单元电路组成和开机后的工作过程；提供了开关电源核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，介绍了判断保护电路是否启动和解除保护的部位和方法。本书为读者准确地识别等离子彩电开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供重要参考。

本书由高级工程师张锐锋主编。其他参与编写的人员还有孙德印、孙铁瑞、孙铁骑、孔刘合、孙铁刚、孙世英、于秀娟、许洪广、孙玉华、刘玉珍、张伟、陈飞英、孙铁强、孙玉莲、韩沅汛、孙德福、王萍、孙玉净、郭天璞等。本书在编写过程中，浏览了大量家电维修网站有关等离子彩电开关电源的内容，参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与等离子彩电开关电源有关的内容，由于参考的网站和期刊书籍较多，在此不一一列举，一并向有关作者和提供热情帮助的同仁表示衷心的感谢！由于编者的水平有限，错误和遗漏之处难免，希望广大读者提出宝贵意见。

编　者

本书识图与使用说明

为了使读者准确识别开关电源电路图的工作原理，快速维修等离子彩电开关电源，书中每节介绍一个开关电源电路，每个电路分两部分进行介绍。

第一部分：电源板电路简介

该部分为读者提供开关电源电路组成，使读者对整个电源板的组成和开机工作顺序、保护电路做到心中有数。

1）介绍开关电源型号、适用机型、特点。

2）介绍电源板的电路组成、各个单元采用的集成电路和输出电压。

3）介绍开机工作过程和开机时序。

4）介绍保护电路设置和工作原理。

第二部分：电源板维修数据

该部分为读者提供维修电源板的珍贵资料和维修数据，便于在维修时查找和比对。

重点介绍各个单元电路的核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据。需要说明的是，表中集成电路的电压数据有“参考电压”和“对地电压”两种，其中“参考电压”是从集成电路维修资料或其他采用该集成电路电源板数据中借用的，仅供维修时参考；而“对地电压”是在该电源板维修时实际测量得到的数据，数据准确真实。

第三部分：电源板电路图解

该部分在开关电源工作原理图的基础上，做了如下分解、说明、标示：

1）对各个单元电路进行分解，用点画线框将各个单元电路区分开，使读者对整个电源板原理图的组成一目了然。

2）在各个单元电路的旁边，标示了该单元电路的作用、工作原理、易发故障和维修提示，便于读者了解单元电路，快速排除单元电路引发的常见故障。

3）用箭头标注了供给电压、激励信号、控制电压、取样电压的走向，便于读者了解信号流程。需要说明的是，箭头只反映了电压和信号的走向和前后关系，但不是电流的流向，也不代表电压的高低。

4）在开关机电路和保护电路，标注了控制电压的高低变化，便于读者通过测量关键点电压，判断电源电路是工作于开机状态还是工作于待机状态，判断保护电路是否启动。

需要说明的是，关键点不同，电压的高低也不同。连接器送来的开关机电压，高电平为3V以上，低电平为0V。开关机电路和保护电路中模拟晶闸管的晶体管，发射极接地的NPN型晶体管的基极电压高电平为0.7V，低电平为0V；PNP型晶体管的基极电压高电平等于其发射极电压，低电平低于发射极电压0.7V。保护电路中隔离二极管的正极电压高电平为因检测电路的供电电压而异，一般在2～12V之间，低电平一般为0V。

5）介绍了判断保护电路启动和解除保护的方法，便于读者快速准确地判断故障范围，排除开关电源保护故障。

需要说明的是，解除保护最好采用脱板维修或断开负载电路的方式，用假负载代替行输出电路，避免解除保护后过高的输出电压损坏负载电路。

6）电路图中未能标注的内容，如整机常见故障的维修步骤和方法，用文字对其做了简要说明。

值得指出的是，为与实际产品的电路图相对应，便于读者阅读，本书电路图中的文字符号未按国家标准完全统一，敬请读者注意。

目　录

前言

本书识图与使用说明

第 1 章　等离子彩电开关电源识图与维修 …… 1

1.1　等离子彩电开关电源框图 …… 1

1.1.1　等离子彩电电源板简介 …… 1

1.1.2　等离子彩电电源板的结构 …… 1

1.1.3　等离子彩电开关电源的特点 …… 4

1.2　等离子彩电开关电源的识图技巧 …… 6

1.2.1　抗干扰电路识图 …… 7

1.2.2　副电源和开关机电路识图 …… 8

1.2.3　PFC 电路识图 …… 11

1.2.4　VS 电压形成电路识图 …… 15

1.2.5　VA 和低电压形成电路识图 …… 17

1.2.6　VE、VSCON、VSET 电压形成电路 …… 22

1.2.7　保护电路识图 …… 24

1.3　电源板单独工作方法 …… 28

1.3.1　三星屏电源板单独工作的方法 …… 29

1.3.2　LG 屏电源板单独工作的方法 …… 31

1.3.3　松下屏电源板单独工作的方法 …… 32

1.3.4　虹欧屏电源板单独工作的方法 …… 33

1.3.5　国产等离子彩电电源板单独工作的方法 … 34

1.4　等离子彩电开关电源的维修技巧 …… 34

1.4.1　电源板常用检修方法 …… 34

1.4.2　开关电源常见故障维修 …… 36

1.4.3　屡损开关管或厚膜电路维修 …… 37

1.4.4　电源板代换方法 …… 37

1.4.5　维修注意事项 …… 38

第 2 章　长虹等离子彩电开关电源速修图解…… 40

2.1　长虹 PT4206 等离子彩电（三星 V3 屏）电源板速修图解 …… 40

2.1.1　电源板电路简介 …… 40

2.1.2　电源板维修数据 …… 42

2.1.3　电源板电路图解 …… 43

2.2　长虹 PT4209 等离子彩电（三星 V4 屏）电源板速修图解 …… 50

2.2.1　电源板电路简介 …… 50

2.2.2　电源板维修数据 …… 52

2.2.3　电源板电路图解 …… 53

2.3　长虹 PT4288 等离子彩电（三星 V5 屏）电源板速修图解 …… 58

2.3.1　电源板电路简介 …… 58

2.3.2　电源板维修数据 …… 60

2.3.3　电源板电路图解 …… 61

2.4　长虹 PT4218 等离子彩电（LG V7 屏）白色电源板速修图解 …… 68

2.4.1　电源板电路简介 …… 68

2.4.2　电源板维修数据 …… 70

2.4.3　电源板电路图解 …… 71

2.5　长虹 PT4218 等离子彩电（LG V7 屏）黑色电源板速修图解 …… 74

2.5.1　电源板电路简介 …… 74

2.5.2　电源板维修数据 …… 76

2.5.3　电源板电路图解 …… 79

2.6　长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板速修图解 …… 84

2.6.1　电源板电路简介 …… 84

2.6.2　电源板维修数据 …… 86

2.6.3　电源板电路图解 …… 87

第 3 章　康佳等离子彩电开关电源速修图解…… 94

3.1　康佳 PDP4218 等离子彩电（三星 V3 屏）电源板速修图解 …… 94

3.1.1　电源板电路简介 …… 94

3.1.2　电源板维修数据 …… 96

3.1.3　电源板电路图解 …… 97

3.2　康佳 PD32ES33 等离子彩电（LG PDP32F1X031 屏）电源板速修图解 …… 102

3.2.1　电源板电路简介 …… 102

3.2.2　电源板维修数据 …… 104

3.2.3　电源板电路图解 …… 106

第 4 章　厦华、TCL 等离子彩电开关电源速修图解 …… 112

4.1　厦华 PS42D8 等离子彩电（三星 V2 屏）电源板速修图解 …… 112

4.1.1　电源板电路简介 …… 112

4.1.2　电源板维修数据 …… 114

4.1.3　电源板电路图解 …… 120

4.2　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板速修图解…… 123

4.2.1　电源板电路简介 …… 123

4.2.2　电源板维修数据 …… 124

4.2.3　电源板电路图解 …… 125

4.3　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板速修图解 … 132

4.3.1　电源板电路简介 …… 132

4.3.2　电源板维修数据 …… 134

4.3.3　电源板电路图解 …… 134

第 5 章 创维、海信等离子彩电开关电源速修图解 …… 141
5.1 创维 32P93MV 等离子彩电电源板速修图解 … 141
5.1.1 电源板电路简介 …… 141
5.1.2 电源板维修数据 …… 144
5.1.3 电源板电路图解 …… 145
5.2 创维 43PAAHV 等离子屏电源板速修图解 …… 150
5.2.1 电源板电路简介 …… 150
5.2.2 电源板维修数据 …… 151
5.2.3 电源板电路图解 …… 152
5.3 海信 TPW4211 等离子彩电电源板速修图解 … 158
5.3.1 电源板电路简介 …… 158
5.3.2 电源板维修数据 …… 159
5.3.3 电源板电路图解 …… 160
第 6 章 三星、JVC 等离子彩电开关电源速修图解 …… 165
6.1 三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏开关电源速修图解 …… 165
6.1.1 电源板电路简介 …… 165
6.1.2 电源板维修数据 …… 167
6.1.3 电源板电路图解 …… 167
6.2 三星 S50HW-YD13 等离子屏开关电源速修图解 …… 173
6.2.1 电源板电路简介 …… 173
6.2.2 电源板维修数据 …… 175
6.2.3 电源板电路图解 …… 177
6.3 三星 D59A 机心等离子彩电开关电源速修图解 …… 182
6.3.1 电源板电路简介 …… 182
6.3.2 电源板维修数据 …… 182
6.3.3 电源板电路图解 …… 185
6.4 JVC FP2 机心等离子彩电开关电源速修图解 …… 194
6.4.1 电源板电路简介 …… 194
6.4.2 电源板维修数据 …… 195
6.4.3 电源板电路图解 …… 196
第 7 章 东芝、松下等离子彩电开关电源速修图解 …… 205
7.1 东芝 42WP37C 等离子彩电电源板速修图解 … 205
7.1.1 电源板电路简介 …… 205
7.1.2 电源板维修数据 …… 207
7.1.3 电源板电路图解 …… 207
7.2 松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板速修图解 …… 210
7.2.1 电源板电路简介 …… 210
7.2.2 电源板维修数据 …… 211
7.2.3 电源板电路图解 …… 211
7.3 松下 GP4D 机心等离子彩电电源板速修图解 …… 217
7.3.1 电源板电路简介 …… 217
7.3.2 电源板维修数据 …… 220
7.3.3 电源板电路图解 …… 222
7.4 松下 GP5D 机心等离子彩电电源板速修图解 …… 230
7.4.1 电源板电路简介 …… 230
7.4.2 电源板维修数据 …… 232
7.4.3 电源板电路图解 …… 232
7.5 松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板速修图解 …… 237
7.5.1 电源板电路简介 …… 237
7.5.2 电源板维修数据 …… 239
7.5.3 电源板电路图解 …… 239
第 8 章 索尼、日立等离子彩电开关电源速修图解 …… 242
8.1 索尼 MR1 机心等离子彩电电源板速修图解 … 242
8.1.1 电源板电路简介 …… 242
8.1.2 电源板维修数据 …… 247
8.1.3 电源板电路图解 …… 248
8.2 日立 PW1 机心等离子彩电开关电源速修图解 …… 258
8.2.1 电源板电路简介 …… 258
8.2.2 电源板维修数据 …… 261
8.2.3 电源板电路图解 …… 261
8.3 日立 42PD7980TC 等离子彩电开关电源速修图解 …… 264
8.3.1 电源板电路简介 …… 264
8.3.2 电源板维修数据 …… 264
8.3.3 电源板电路图解 …… 270
第 9 章 LG、飞利浦等离子彩电开关电源速修图解 …… 271
9.1 LG 60PZ10 等离子彩电电源板速修图解 …… 271
9.1.1 电源板电路简介 …… 271
9.1.2 电源板维修数据 …… 272
9.1.3 电源板电路图解 …… 273
9.2 飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板速修图解 …… 277
9.2.1 电源板电路简介 …… 277
9.2.2 电源板维修数据 …… 281
9.2.3 电源板电路图解 …… 281
附录 本书电源板集成电路配置表 …… 293

第 1 章　等离子彩电开关电源识图与维修

等离子彩电是目前流行的等离子彩电品种之一，其电源电路是等离子彩电中十分重要的电路组成部分，其主要作用是为等离子彩电提供稳定的直流电压。由于电源电路工作电压高、电流大，极易出现故障，引发黑屏幕、无图像、无伴音、图像异常、自动关机等故障，电源电路的维修在等离子彩电维修中占有很大的比例，因此理解电源电路的工作过程，熟悉电源电路的工作原理，掌握开关电源的维修方法，实施切实可行的检修步骤，对快速准确地维修等离子彩电具有重要意义。

1.1　等离子彩电开关电源框图

等离子彩电的电源板大多与等离子屏的其他组件配套，多由等离子屏厂家生产组装，因此等离子彩电的电源板维修资料也由等离子屏生产厂家掌握，致使市面上的等离子彩电电源板维修资料缺乏，给等离子彩电的维修造成困难。

1.1.1　等离子彩电电源板简介

不同的等离子屏生产厂家，对等离子屏组件的命名也不相同，电源板的名称也如此，常见的 LG、三星、松下等离子屏组件的命名如图 1-1 所示。电源板由于为等离子屏和主板等整机各个单元电路提供电源，输出功率大，板上器件体积大，便于识别。图 1-2 ~ 图 1-4 分别是三星、LG 和松下等离子屏实物图，从图中可以看出，电源板多位于等离子彩电背面显著位置，并通过连接器和连接线与其他组件电路板相连接，为其提供电源。

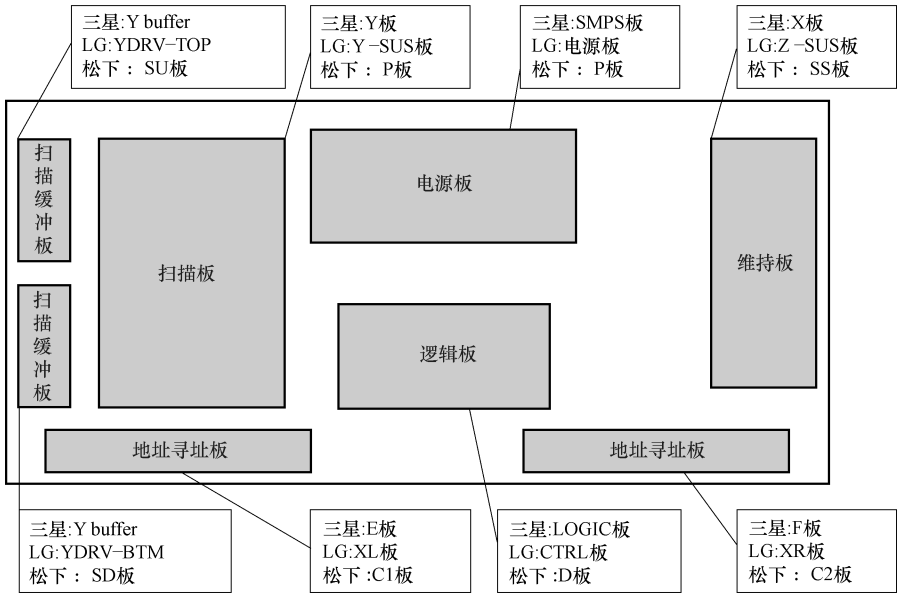


图 1-1　三星、LG、松下屏组件的命名

1.1.2　等离子彩电电源板的结构

与液晶彩电电源板相比，等离子彩电电源板的结构要复杂得多。由于等离子彩电的显示屏和主电路板需要的电压种类较多，往往需要十几种电压供电，由几个供电单元提供，且各种供电的先后，由待机

控制和逻辑电路控制，故电源板电路复杂。图 1-5 ~ 图 1-7 分别是三星、LG 和松下等离子彩电电源板实物图。

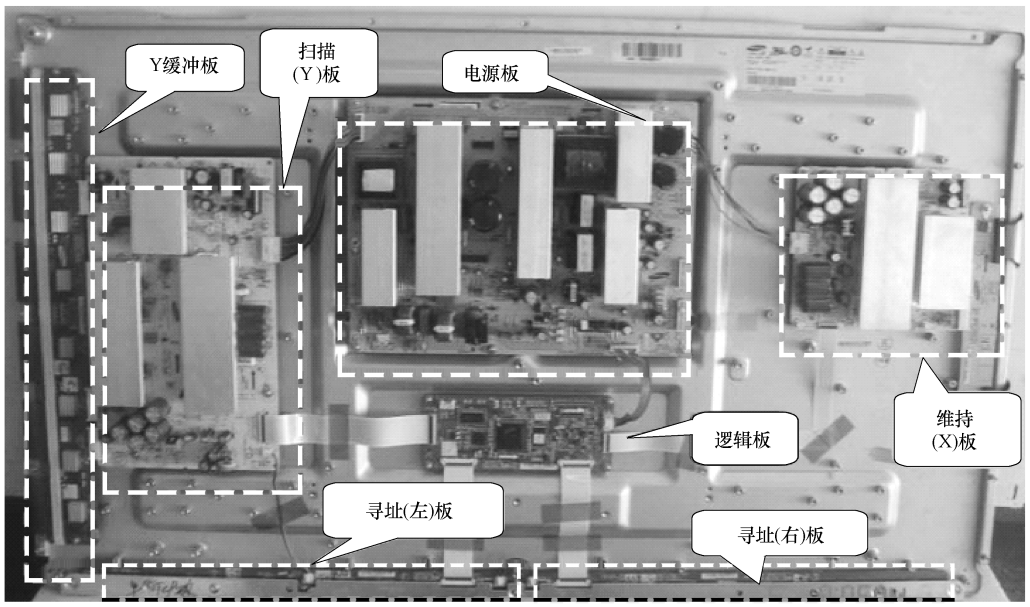


图 1-2　三星 S42AX-YD05 等离子屏实物图

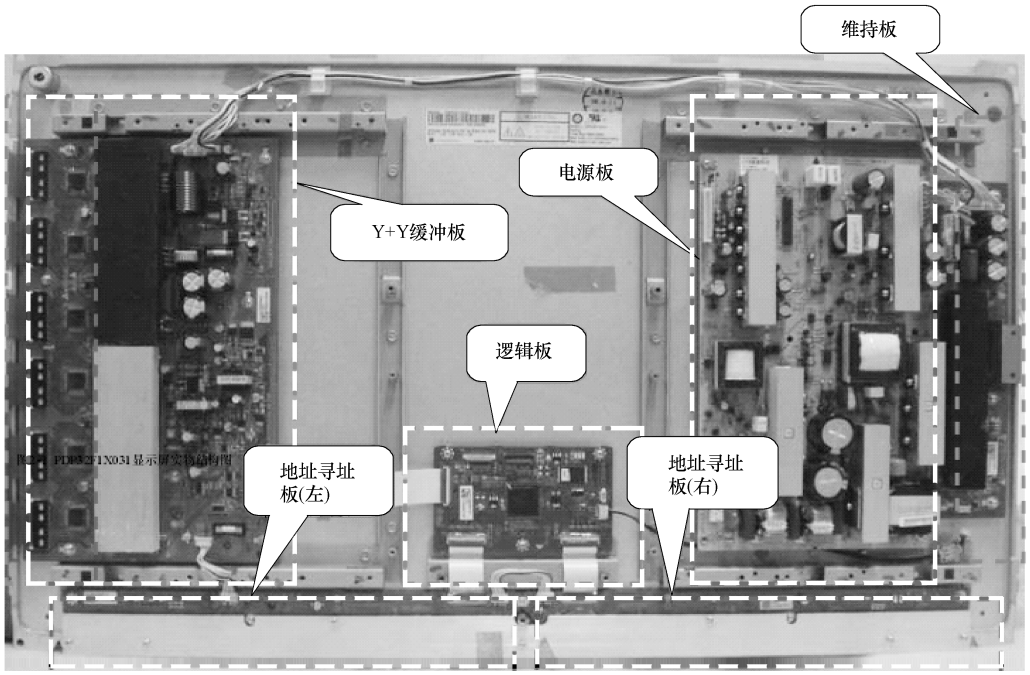


图 1-3　LG PDP32F1X031 等离子屏实物图

从三种电源板的实物图可以看出，整个电源板其实就是由多个简单的开关电源电路组合而成，主要由市电输入抗干扰电路、市电整流滤波电路、待机电压形成电路、功率因数校正（PFC）电路、中高压供电（VS、VA、VSCON、VE、VSET 电压）形成电路、低压供电（12V、9V、8V、5V、3.3V）形成电路、电源管理控制电路组成。图 1-8 是三星 V4 型（S42SD-YD07）等离子屏配套电源板框图，与液晶彩电电源板相比，市电输入和整流滤波、PFC 电路相同，只是其 PWM 主电源由多个开关电源组成，输出不同的供电电压，且各个开关电源受待机控制和逻辑控制电路的控制。

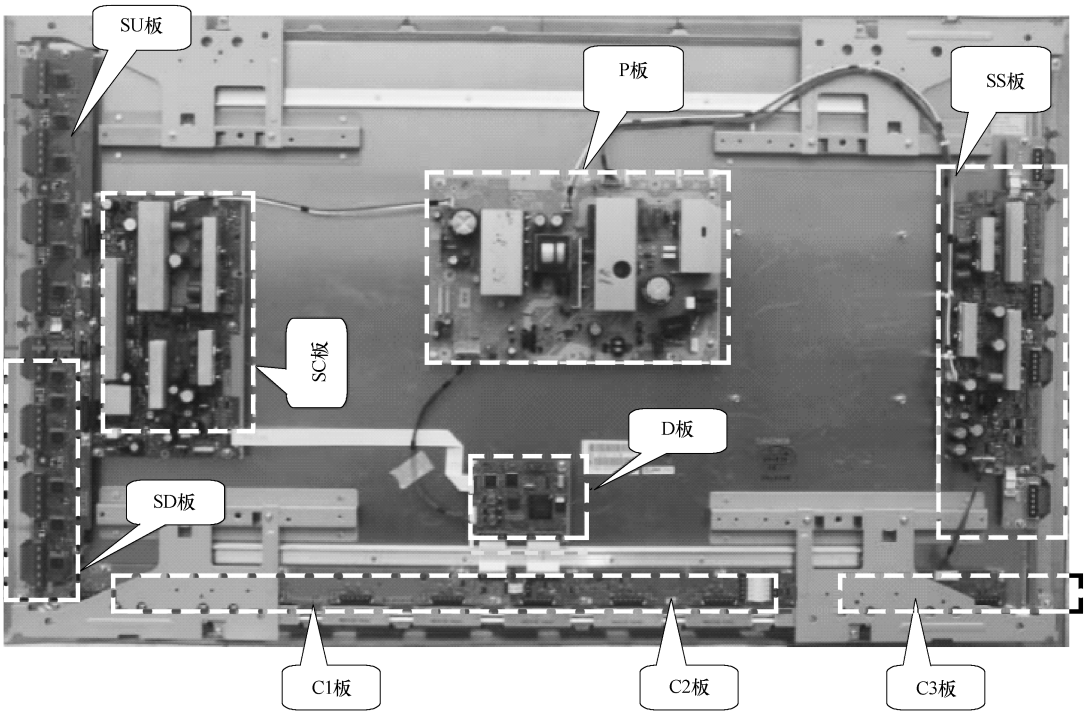


图 1-4　松下 MD50H11CJB 等离子屏实物图

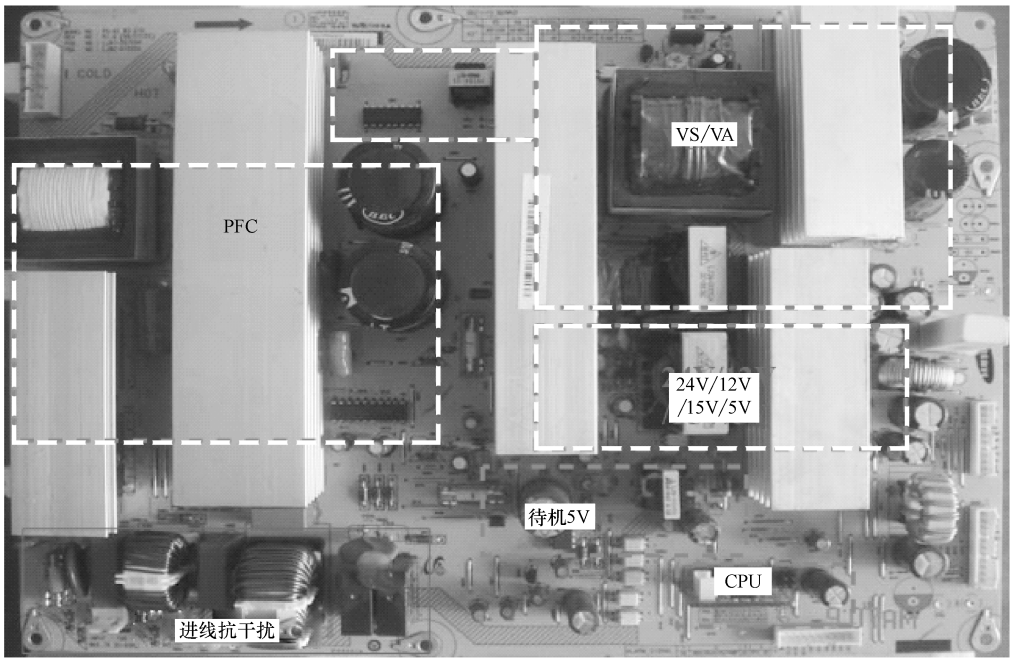


图 1-5　三星 S42AX-YD05 屏电源板实物图

工作顺序：接收交流电压（输入交流电压范围一般为 90～265V）经过进线抗干扰电路后一般分为两路，一路经整流、滤波后至待机 5V 电压形成电路，主要产生待机 5V 电压提供给信号处理板，信号处理板上 CPU 开始工作；另一路送到主电源全桥整流滤波电路，当二次开机后，信号处理板上 CPU 发出二次开机指令至电源板，这时受控 PFC 电路启动工作，全桥整流电路产生 300V 电压，经 PFC 电路提高功率因数，产生约 400V 的 PFC 电压至低电压 12V、9V、8V、5V、3.3V 形成电路和高电压 VS、VA、VSCON、VE、VSET 电压形成电路，产生不同的电压提供给屏上组件和信号处理板。不同型号的等离子彩电电源输出的电压有所差异。

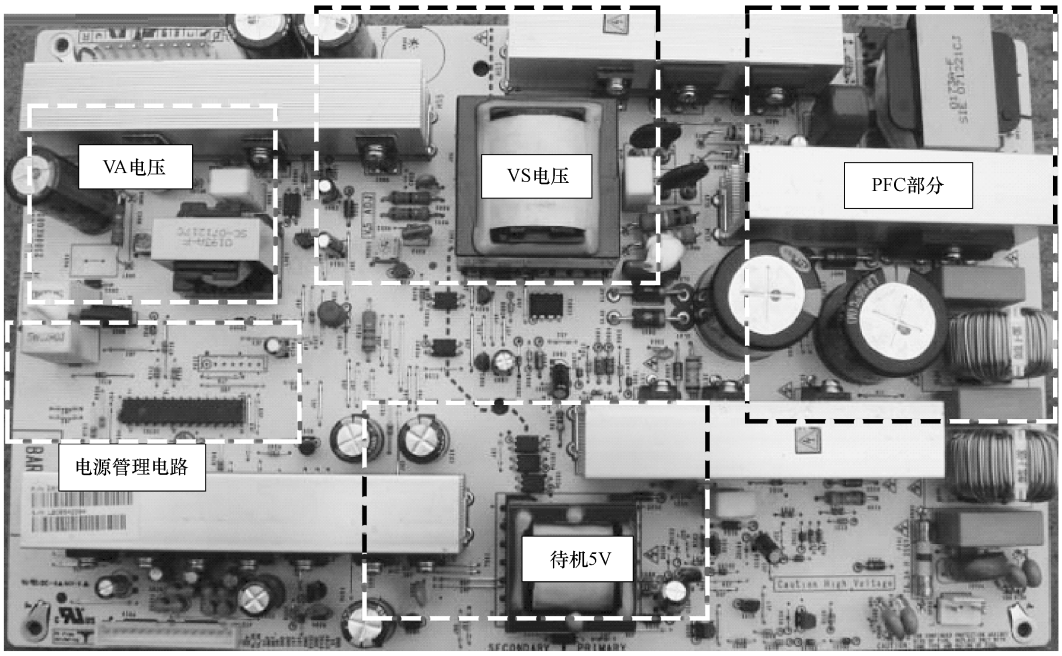


图 1-6　LG PDP32FLX031 屏电源板实物图

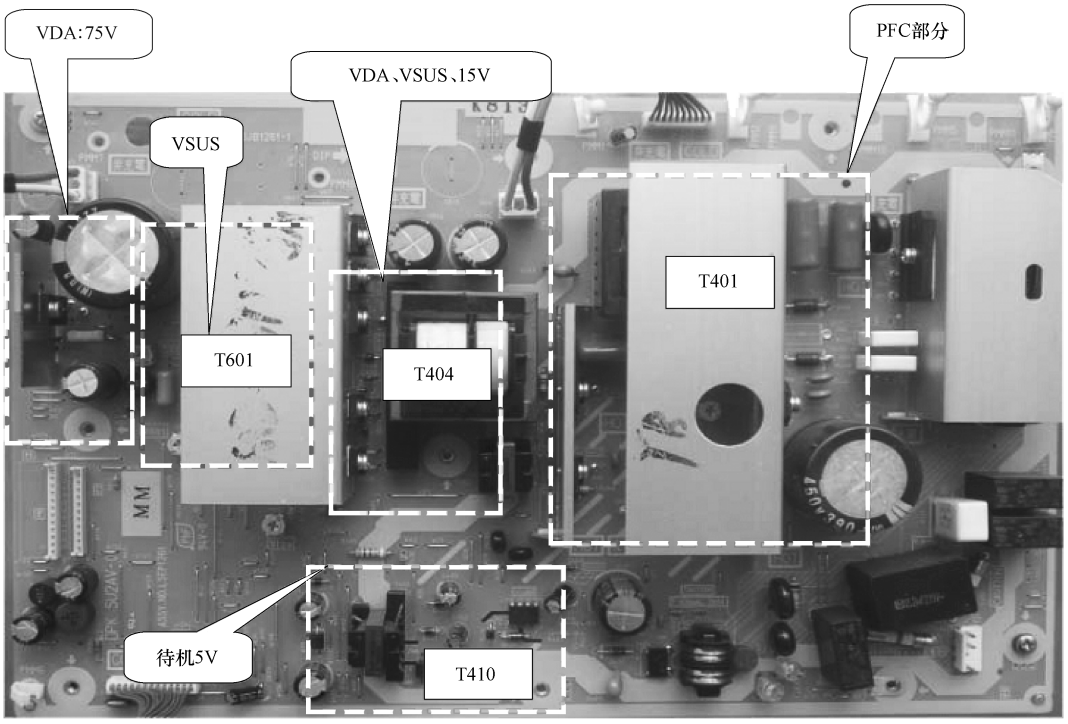


图 1-7　松下 MD50H11CJB 屏电源板实物图

1.1.3　等离子彩电开关电源的特点

为了提高等离子彩电电源的效率和抗干扰能力，采用了一些新技术、新电路。多数电源板设有 PFC 电路，大功率输出主电源电路往往采用半桥式推挽输出电路，部分主电源输出电路还有同步整流电路；为了保证电源电路的可靠工作，设有完善的过电流、过电压、过载、过热保护电路。其特点如下：

1. 输出电压种类多

等离子彩电的显示屏和主电路板需要的电压种类较多，往往需要十几种电压供电。常见为屏驱动电压

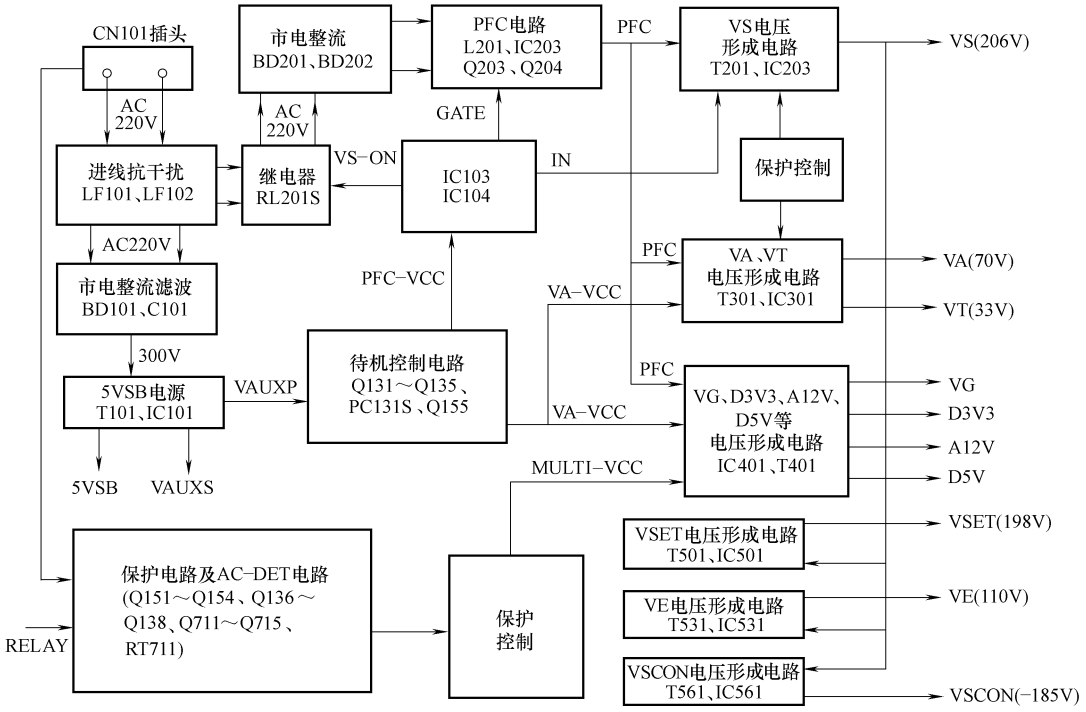


图 1-8　三星 V4 型等离子屏配套电源板框图

VS（扫描、维持驱动，即透明电极和汇流电极电源）、寻址驱动电压 VA、逻辑控制电压 D5V，待机电压 5VSB 及辅助控制电压等。

屏驱动电压（VS）：180～210V（可调），根据每个屏参数的具体情况调整可调电阻对 VS 进行设置，输出电流为 1.2～1.5A，最小输出电流为 0.1A。

寻址驱动电压（VA）：60～90V（可调），根据屏具体情况调整可调电阻进行设置，输出电流为 0.6～2A，最小输出电流为 0.005A。

逻辑控制电压（D5V）：电压可控，电流为 1.6～2A。

辅助控制电压：电压为 15V 左右，为扫描板、维持板 MOS 管/IGBT 供电，电流为 0.8～1.2A。

高频头调谐电压：电压为 33V，为信号处理板（信号板等）提供电压，平均电流为 0.01～0.015A。

5V 电压：为扫描、维持、寻址、COF/TCP、信号处理板供电，输出电流为 3.5～4.0A，最小输出电流为 0.1A。

12V 电压：一般为信号处理板（高、中频等电路）供电，输出电流为 1.8～2.0A。

24V 电压：一般为信号处理板伴音功放电路供电，输出电流为 0.5～1.0A。

待机电压（5VSTB）：为控制系统和开关机保护电路供电，输出电流为 0.8～1.8A，最小输出电流为 0.03A。

地址电源 VA 和屏驱动电源 VS 分别受等离子屏的影响，有时序控制要求，且只在二次开机后才有输出；因为待机电源 5VSB 在待机和二次开机状态都要工作，所以 5VSB 一般采用一个独立的 DC-DC 变换器。

2. 开机有严格时序控制

无论何种型号的等离子彩电，开机过程都有着严格的时序控制，其控制过程比普通彩电要复杂得多，而不同型号的等离子彩电时序控制又有一些差异，同品牌等离子屏为同一厂家生产的等离子彩电电源时序控制差异较小。常见等离子彩电电源时序控制过程如下：

交流上电后，待机电源 5VSB 随后开始工作；二次开机后（STB）→吸合继电器→RC 振荡→全桥电路工作→PFC 输出直流电压→辅助电源（低压电路）→PDP 逻辑控制电源 5V 工作。屏控电路初始化后，发出可启动高压驱动电路工作的开启电平 VS-on 到等离子彩电电源的逻辑控制电路，逻辑控制电路发出指

令信号开启 VA 和 VS 电压，VA 和 VS 电压形成电路启动工作。

遥控关机时，屏控电路先关闭 VS 和 VA，后关 5VSB 和辅助电源。遥控关机后，待机电源仍然工作，以便下一次的启动。当关掉主电源后（即关闭 AC220V），整机停止所有工作。关机过程是按开机时序的逆过程进行的。

3. 采用多个电源设计

在等离子彩电中，均采用多个供电单元设计，由多个开关电源电路组成，且副电源独立。由市电输入抗干扰电路，市电整流滤波电路，待机电压形成电路，PFC 电路、中高压供电的 VS、VA、VSCON、VE、VSET 电压形成电路，低压供电的 12V、9V、8V、5V、3.3V 形成电路和电源管理控制电路组成。待机时，只是副电源工作，PFC 电路及其他电压形成电路处于完全停止状态，这样以达能极低的待机功耗要求。

4. 能效比高，抗干扰能力强

为了提高电源利用率和整机抗干扰能力，等离子彩电的开关电源中大都设有 PFC 电路。由于 PFC 电路的工作正常与否，会直接影响后级 PWM 主电源 DC-DC 变换电路的状态，因此在维修等离子彩电的开关电源时，应重视对 PFC 电路的分析与维修。

5. 采用双面电路板及贴片元器件

由于等离子彩电的厚度较薄，则电路板须采用薄形设计，开关电源也不例外。因此，在液晶彩电的开关电源中，一方面将大容量电解电容采用卧式安装，另一方面采用双面电路板及贴片元器件，以减小开关电源的面积，降低元器件的高度。

1.2 等离子彩电开关电源的识图技巧

开关电源的识图，一是在电路原理图中弄清楚整个电路的作用、电路组成，各个单元电路的关系和工作原理；二是在电路板上找到相关电路的位置、电路元器件的实物，维修时找到测量电压和电阻的测试点，实现理论分析与维修实践的结合，在工作原理的指导下，快速准确地在电路板实物上进行检测和维修。

本节以三星 V4（S42SD-YD07）屏电源板（见图 1-9）为例，介绍开关电源单元电路的工作原理、识

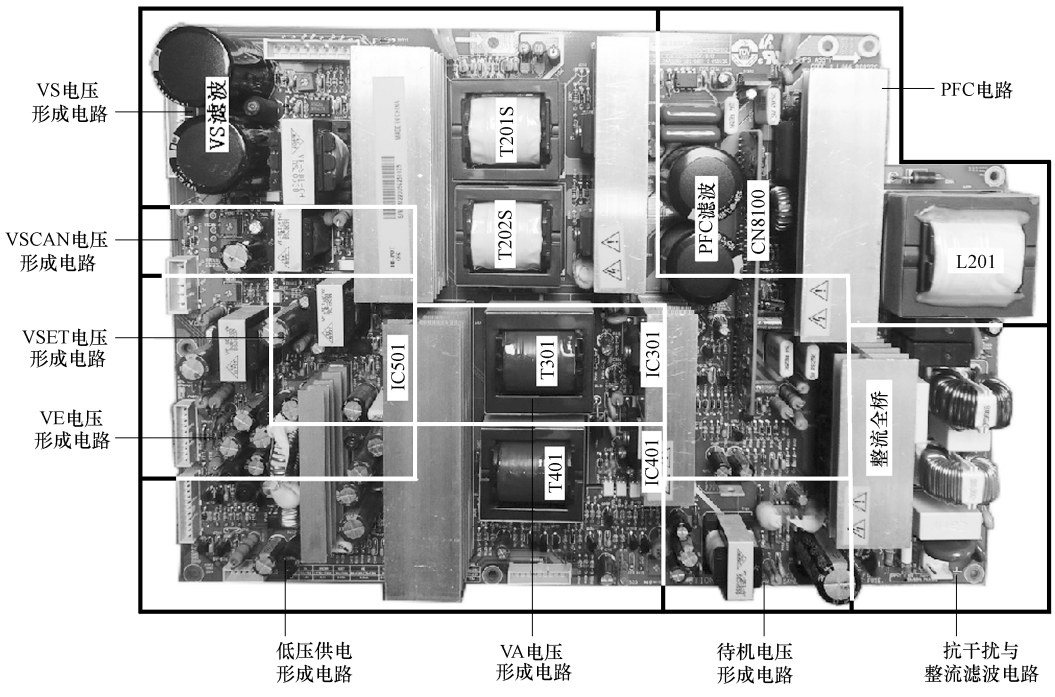


图 1-9 三星 V4 屏电源板实物图

图技巧和易发故障及维修提示。

1.2.1　抗干扰电路识图

1. 电路作用

在电源板市电输入电路中，设有抗干扰电路，电路原理如图 1-10 所示。它由 EMI（电磁干扰）滤波器、浪涌电流限制电路、浪涌电压抑制电路组成。

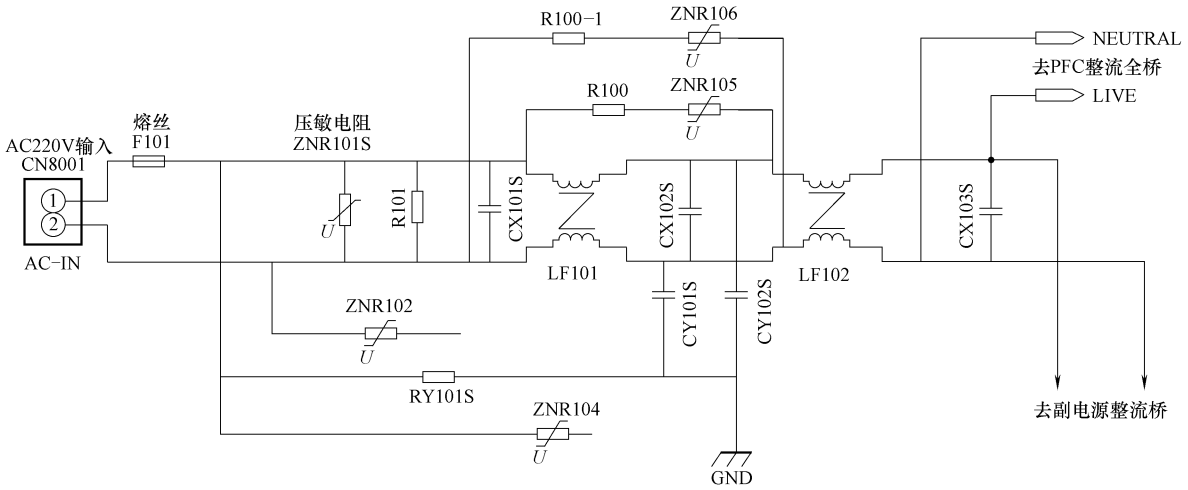


图 1-10　抗干扰电路原理图

抗干扰电路的作用：一是滤除市电电网干扰信号，防止干扰信号影响等离子彩电的正常工作；二是滤除彩电自身产生的干扰，阻止开关电源产生的干扰信号窜入电网，防止其进入到电源线，造成对电网的污染；三是防止开机浪涌电流和浪涌电压对开关电源电路的冲击。

2. 工作原理

EMI 滤波器由并联电容 CX101S、CX102S、CX103S 和 CY101S、CY102S 以及串联滤波电感 LF101、LF102 组成两级共模抗干扰电路，对非对称性和对称性干扰脉冲进行抑制。电容将高频干扰脉冲旁路掉，滤波电感（扼流圈）阻止高频脉冲的输入和输出。

浪涌电流限制电路由限流电阻组成，限制开机浪涌电流，特别是限制开机瞬间整流滤波电路中的大滤波电容充电电流。

浪涌电压抑制电路由压敏电阻 ZNR101S 组成，市电电压过高时将 ZNR101S 击穿，烧断熔丝，整机断电保护。

3. 识图技巧

抗干扰电路在电路板上实物如图 1-11 所示，位于电源进线附近，熔丝之后。电容和电感的体积较大，安装于电路板的正面，便于识别。电容通常选用高频特性好的高压薄膜电容或陶瓷电容，容量在 0.005 ~ 0.1μF 之间，注意其耐压必须满足要求；滤波电感多采用共模扼流圈，在一个闭合高磁导率铁心上，绕制两个绕向相同的线圈。

4. 易发故障

当市电电压过高时，击穿压敏电阻 ZNR101S 或抗干扰电路电容 CX101S、CX102S、CX103S 和 CY101S、CY102S，烧断熔丝；开关电源发生短路、击穿故障时，烧断限流电阻 ZNR。扼流圈由于线径较粗，一般很少损坏。

5. 维修提示

维修抗干扰电路通常采用电阻测量法，测量抗干扰电路元件两端的电阻值，即可快速准确地判断故障范围。电容 CX101S、CX102S、CX103S 和 CY101S、CY102S 或压敏电阻 ZNR101S 击穿时两端电阻值很小，限流电阻 ZNR 烧断时阻值变大或开路。

上述元件损坏时，应按照原件的规格、参数更换，实在没有参数完全符合的元件，可在 10% 原件参数范围内挑选元件代换。电容一定要注意选择耐压高于原参数的元件代换。

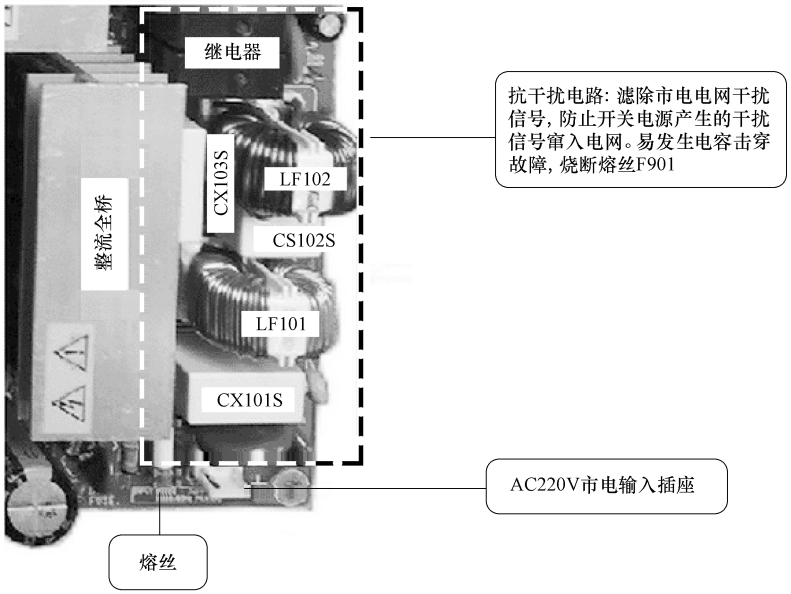


图 1-11 抗干扰电路实物图

1.2.2 副电源和开关机电路识图

1. 电路作用

待机 5VSB 电压形成电路常称为副电源，为主板微处理器控制系统和电源板电源管理 CPU 电路供电，电路原理如图 1-12 所示。它由驱动控制电路、输出 MOS 开关管（或厚膜电路）、开关变压器、二次整流滤波电路和稳压电路、尖峰脉冲吸收电路构成。

副电源的作用：将市电整流滤波后的 +300V 或 PFC 电路输出的 370 ~ 410V 直流电压转换为 +5V 电压（因机型而异，有的为 3.3V，有的为 12V 经主板 DC-DC 变换电路转换后供电），为主电路板的微处理器控制系统供电，同时产生 VAUXP 电压，经开关机电路控制后，为其他电压形成电路或 PFC 驱动控制电路提供 VCC 电压。

2. 工作原理

副电源电路以厚膜电路 VIPER22A（IC101）为核心构成，VIPER22A 是开关电源专用厚膜电路，内含振荡器、稳压控制电路、驱动电路、保护电路和大功率 MOS 开关管。

AC220V 从进线抗干扰电路输出后，经过 2A 熔丝 F102 和 RT101S 后进入全桥 DB101 整流，经 C101（450V/82μF）滤波后得到 300V 左右的直流电压。该电压经 T101 的 6-8 绕组加到 IC101（VIPER22A）的 6-8 脚（DRAIN），IC101 内部电路开始工作，内部开关管工作于开关状态，其脉冲电流在 T101 各个绕组产生感应电压，其中 10-11 绕组感应电压经 D102 整流、C107 滤波后，得到 15.5V 的工作电压，加到 IC101 的 4 脚上，IC101 进入工作状态。

T101 的二次 3-5 绕组感应电压经 D105 整流和 C109、L101、C110、C111 滤波后得到约 5.2V 的 5VSB 电压，该电压一路经 R112、可调电阻 VR101、R115 分压取样后加到精密误差放大器 IC103（KA431A）的取样输入端。另一路经 R111、光耦合器 PC101S（P421）后加到精密误差放大器 IC103 的输出端。根据 5VSB 电压的高低调整 PC101S 内部发光二极管的发光强度。经 PC101S 隔离后加到 IC101 的 3 脚，从而完成 5VSB 电路的稳压。

T101 的二次 1-2 绕组感应电压经 D104、C108 整流滤波后得到约 14.4V 的 VAUXS 电压，为 IC290 和 VS 部分的稳压电路供电。从 12-13 绕组感应出的脉冲经 D103、C106 整流滤波后，得到约 19V 的直流电，

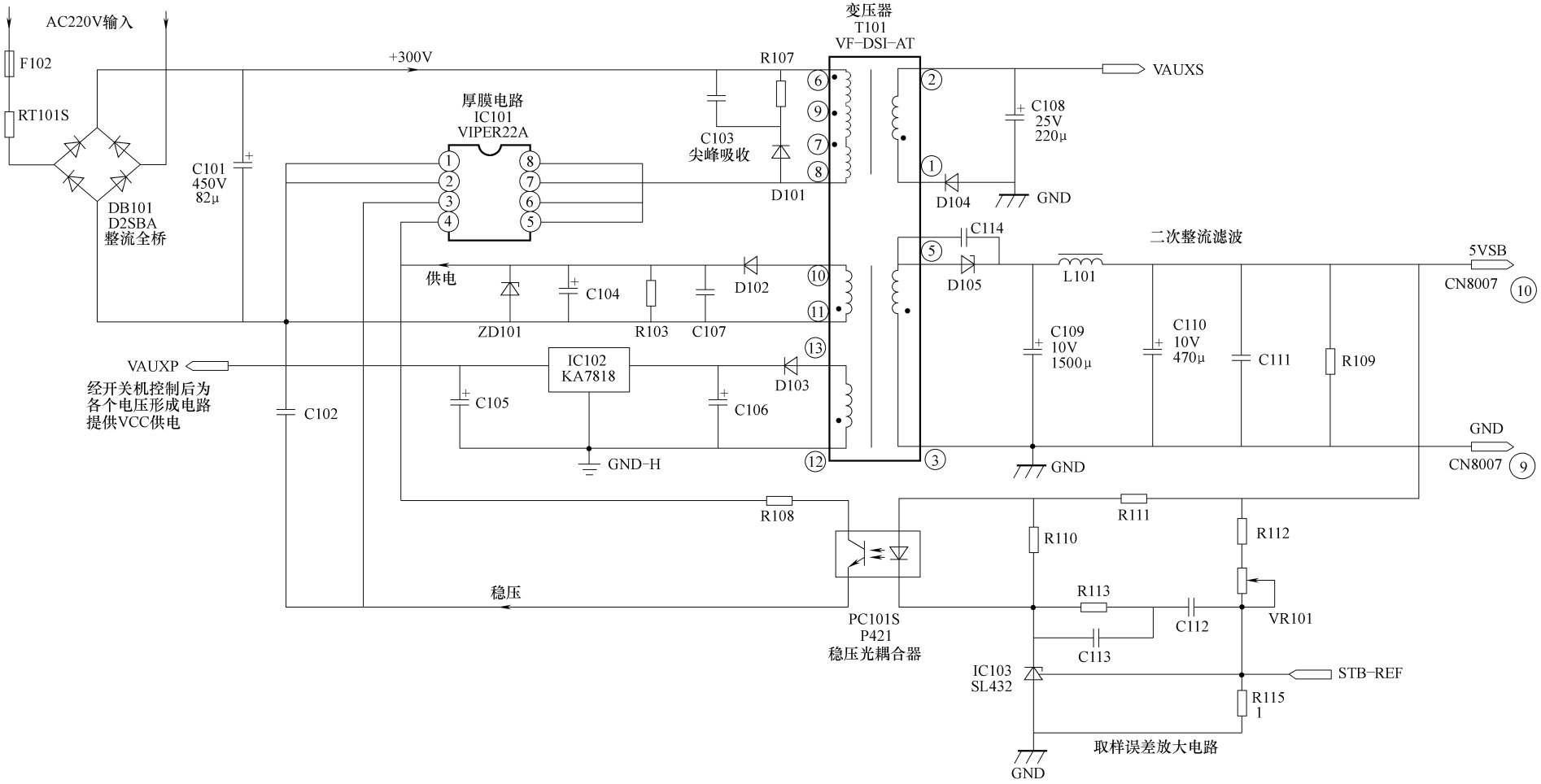


图 1-12　待机 5VSB 电压形成电路

经 IC102（KA7818）稳压后得到 18V 的 VAUXP 电压，送到开关机控制电路。

在 IC101 的 5-8 脚内部 MOS 开关管漏极的外部，设有 R107、D101、C103 组成的尖峰脉冲吸收电路，当 MOS 开关管截止时，将 5-8 脚尖峰脉冲吸收削减，防止在 MOS 开关管截止时较高的反峰电压将 MOS 开关管击穿。

开关机控制电路：如图 1-13 所示，待机 5VSB 电压形成电路产生的 VAUXP 电压送到 Q131、Q132 的发射极，开机后，控制系统送来的 E 电压为高电平，Q155 导通，通过光耦合器 PC131S 一是经 D132 使 Q131 导通，输出 PFC-VCC 电压，为 PFC 驱动电路 IC103 供电，PFC-VCC 电压还经 IC202（KA7815）稳压后，为 VS 电压形成电路供电；二是经 D131 使 Q134 截止，Q135、Q132 导通，输出 MULTI-VCC 和 VA-VCC 电压，为各个电压形成电路供电。

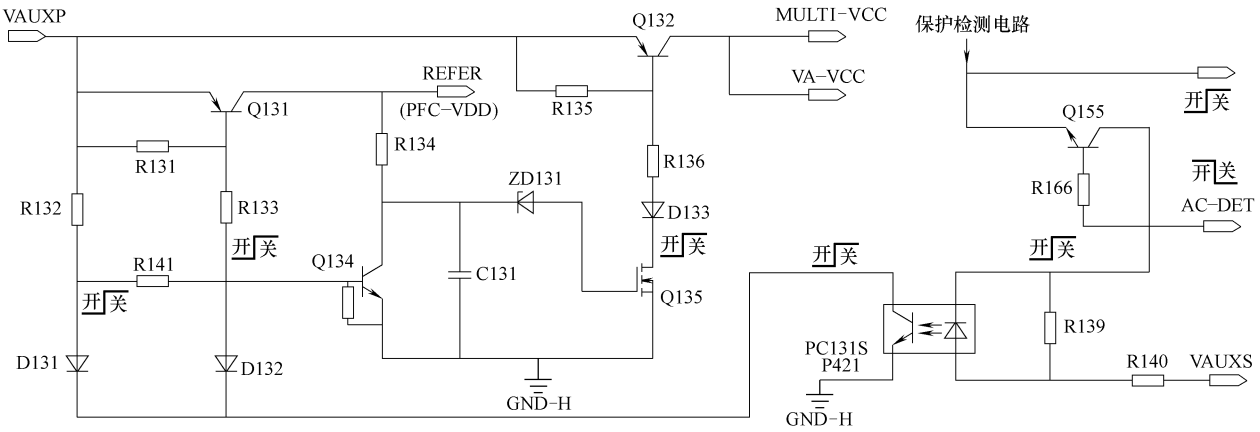


图 1-13　开关机 VCC 控制电路

3. 识图技巧

待机 5VSB 电压形成电路在电路板上实物如图 1-14 所示，在电路板上较小的变压器多为副电源输出变压器，找到副电源输出变压器后，在该变压器热地端一侧即可找到副电源厚膜电路或开关管，为保证厚膜电路或开关管散热良好，在厚膜电路或开关管上装有散热片；变压器二次侧另一侧冷地端顺着二次绕组即可找到副电源二次整流管，整流管附近伴有几只较大的电解滤波电容，输出端设有输出连接器。

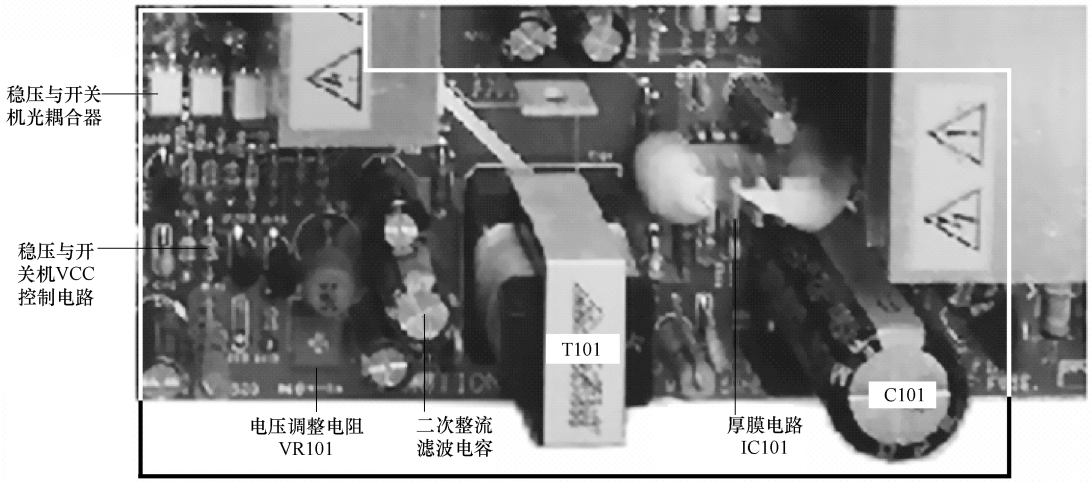


图 1-14　待机 5VSB 电压形成电路实物图

电路板正面的光耦合器跨接在热地和冷地之间，一只是稳压控制电路光耦合器 PC101S，一只是开关机控制电路光耦合器 PC131S，还有一只是 VA 电压形成电路稳压光耦合器，在光耦合器 PC101S 的 1-2 脚

附近是三端误差放大电路 IC103；光耦合器 PC101S 两侧为开关机控制电路晶体管，小功率器件位于电路板的背部，采用贴片器件。

4. 易发故障

待机 5VSB 电压形成电路发生故障时，三无，指示灯不亮，厚膜电路 IC101 内部 MOS 开关管易击穿，烧断熔丝。

5. 维修提示

判断副电源待机 5VSB 电压形成电路是否正常，测量二次侧输出端 C109～C110 两端的 +5V 电压和一次侧 C106 两端的 VCC 电压即可，如果 C109～C110 两端无 5V 电压，而 C106 两端的 VCC 电压正常，则是 +5V 整流滤波电路开路；如果 C109～C110 和 C106 两端均无电压，则是副电源未工作。

维修时先查 T101 的 1 脚是否有 300V 的 B + 电压，无 B + 电压，查市电整流滤波电路；有 300V 的B + 电压，查厚膜电路 IC101 及其外部电路元器件。如果测量 IC101 的 5-8 脚对地电阻很小，同时熔丝烧断，则是 IC101 内部击穿。更换 IC101 前，应仔细检查 5-8 脚外部的尖峰脉冲吸收电路和 3 脚外部的稳压控制电路元器件是否发生开路、失效、漏电故障，避免再次损坏 IC902。

对于具有启动电路和 VCC 供电的副电源驱动电路，应首先检查启动电路和 VCC 供电电路是否正常。

副电源二次整流滤波电路的滤波电容容量减小或失效，输出电压降低、纹波增大，造成控制系统工作失常，不能开机或开机后自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需用低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

1.2.3　PFC 电路识图

1. 电路作用

在市电整流滤波电路之后，主开关电源之前，等离子彩电开关电源设有 PFC 电路。等离子彩电中大多采用有源 PFC 电路，三星 V4 屏电源板的 PFC 输出电路如图 1-15 所示，PFC 驱动电路如图 1-16 所示，由驱动控制电路、激励电路、末级输出 MOS 开关管、储能电感、PFC 整流滤波电路组成。

PFC 电路的作用：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到 370～410V。

2. 工作原理

PFC 电路以驱动控制电路 ML4824IP1（IC103）为核心组成。ML4824IP1 是飞兆公司生产的电流型升压式 PFC/PWM 控制组合集成电路，只需要一个时钟就能控制两级（PFC 和 PWM）电路，用于 PFC 驱动输出及 VS 振荡 PWM 电路。内含振荡器、误差放大电路、线性补偿电路、PFC 脉冲驱动输出电路、PWM 驱动脉冲输出电路等，并具有过电流、过电压保护功能。

开机后，待机控制电路输出的 PFC-VCC 电压，一路通过连接器 CN8100 的 12 脚输入到副板上，给 PFC 驱动控制电路 IC103（ML4824IP1）和 IC104（KA358）供电，另一路 PFC-VCC 经 R201 给继电器 RL201S 供电，继电器吸合，AC220V 经 RL201S 的常开触点、RT201S 送入 DB8201、DB8202 组成的两组桥式整流电路，整流后向 PFC 功率输出电路提供约 300V 供电，PFC 电路启动工作。

当 IC103 的 13 脚加上 VCC 供电后，内部基准电压源工作，14 脚输出 7.5V 的基准电压，为振荡电路提供基准电压，内部振荡电路启动，7 脚外接电阻和电容振荡，从 12 脚输出 PFC 驱动信号，经 R123、Q201、Q202 射随后加到 Q203（20N60C3）、Q204（20N60C3）的栅极，激励两只 MOSFET 进入开关工作状态。

从 DB8201、DB8202 输出 100Hz 的脉动直流电压经 L201 的 7-4 一次绕组，经 Q203、Q204、过电流检测电阻 MPC201、MPC202 回到 DB8201、DB8202 的负输出端。在 L201 上形成感应电动势，此时 7 正 4 负。当 Q203、Q204 截止后，由于电感两边的电流不能突变，L201 的 7 脚电动势低，4 脚高，电流经 L201 的 3-1 绕组、D208 和 D291、D292、C205、C204 整流滤波，叠加上 DB8201、DB8202 整流后的电压后，输出约 380V 的直流电，为各种电压形成电路供电。

PFC 电路的核心部分是一个相位乘法器。未经 PFC 的 100Hz 脉动电压一路经 R220、R221、R150 和

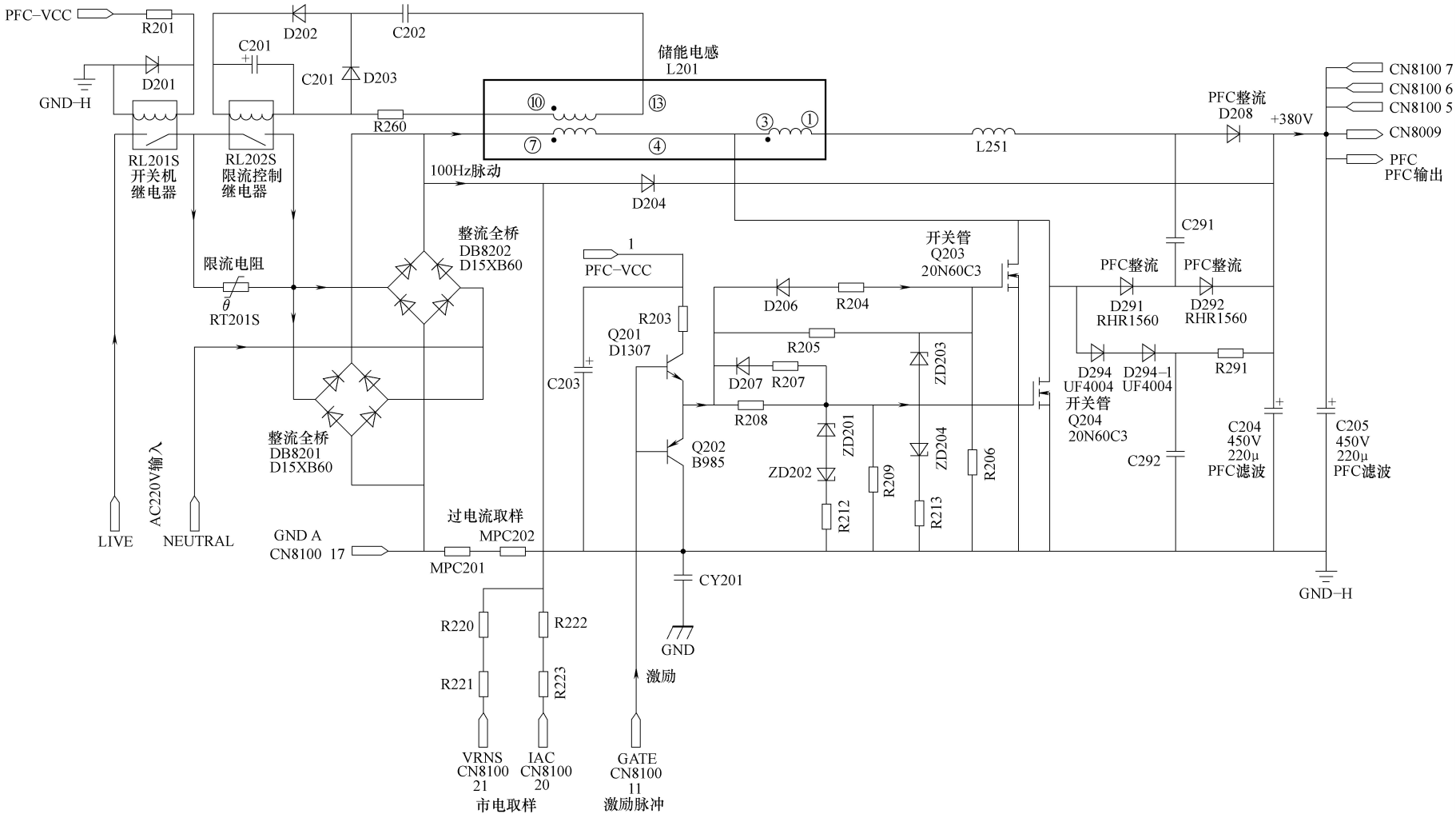


图 1-15　PFC 输出电路

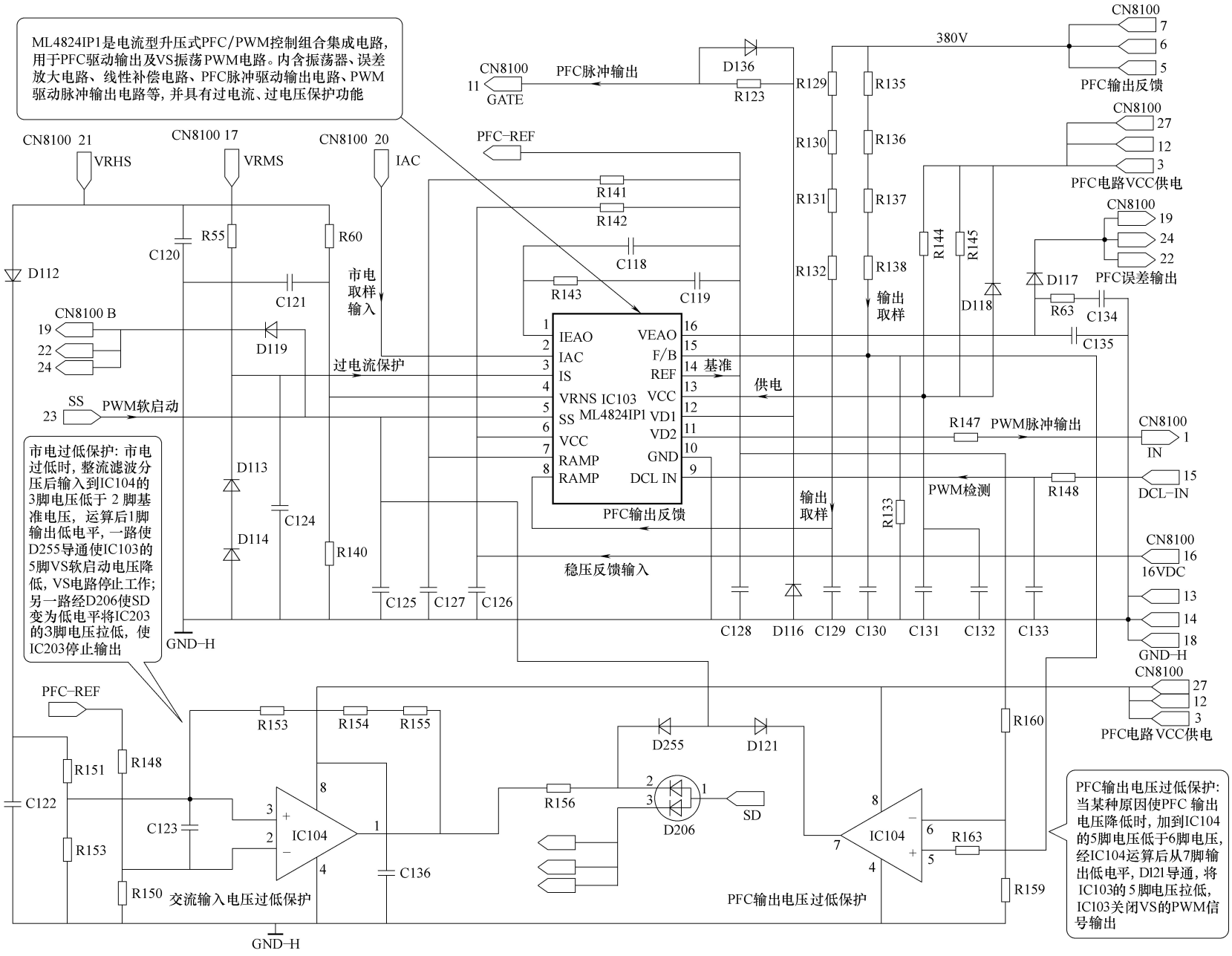


图 1-16　PFC 和 VS 驱动电路

R140 分压后送入到 IC103 的 4 脚，另一路经 R. 222、R223 输入到 IC103 的 2 脚。校正后的 PFC 电压经 R135 ~ R138 分流取样后送入 ML4824IP1 的 15 脚。这三路电压进行相位比较。从 12 脚输出驱动信号控制 Q203、Q204。通过 MOSFET 的通断来调整 L201 的储能时间，使电压输入与电流输入同频同相，达到提高功率因数的目的。3 脚是零电流检测端，当脉冲 VDC 在零点附近或后续电路造成过电流时，关闭 PFC 脉冲输出，避免 Q203、Q204 过电流损坏。经 PFC 电路校正后，能有效地减少谐波对交流电网的污染，提高有功功率，减小无功功率消耗。

交流输入电压过低保护：由 IC104（KA358）及其 1 ~ 4 脚外部元器件组成，对 AC220V 市电整流后输出的脉动直流电压进行检测，对 IC103 的 5 脚 VS 软启动电压和 IC2003 的 3 脚电压进行控制。AC220V 市电由 DB8201、DB8202 整流输出的脉动直流电，经 R220、R221、D112、C122 整流滤波后形成 VRHS 直流电压，该检测电压经 R151、R152 分压后加到 IC104 的 3 脚（正相电压输入端）；IC103 的 14 脚输出的参考电压 PFC-REF 经 R149、R150 分压后加到 IC104 的 2 脚（反相电压输入端）。当 AC220V 市电电压过低时，输入到 IC104 的 3 脚电压低于 2 脚基准电压，运算后 1 脚输出低电平，一路使 D255 导通，将使 IC103 的 5 脚 VS 软启动电压降低，VS 电路停止工作；另一路经 D206 使 SD 变为低电平将 IC203 的 3 脚电压拉低，使 IC203 停止输出。

PFC 输出电压过低保护：由 IC104（KA358）及其 5 ~ 7 脚外部元器件组成，对 PFC 电路输出电压进行检测，对 IC103 的 5 脚 VS 软启动电压进行控制。PFC 电压经 R135 ~ R138 分压后分成两路：一路送到 IC103 的 15 脚；另一路经 R163 限流后送入 IC104 的 5 脚（正相电压输入端），IC103 的 14 脚输出的参考电压 PFC-REF 经 R160、R159 分压后加到 IC104 的 6 脚（反相电压输入端）。当某种原因使 PFC 输出电压降低时，加到 IC104 的 5 脚电压低于 6 脚电压，经 IC104 运算后从 7 脚输出低电平，D121 导通，将 IC103 的 5 脚电压拉低，IC103 关闭 VS 的 PWM 信号输出。

3. 识图技巧

PFC 电路在电路板上实物如图 1-17 所示，位于市电整流滤波电路之后，主电源之前。其储能电感

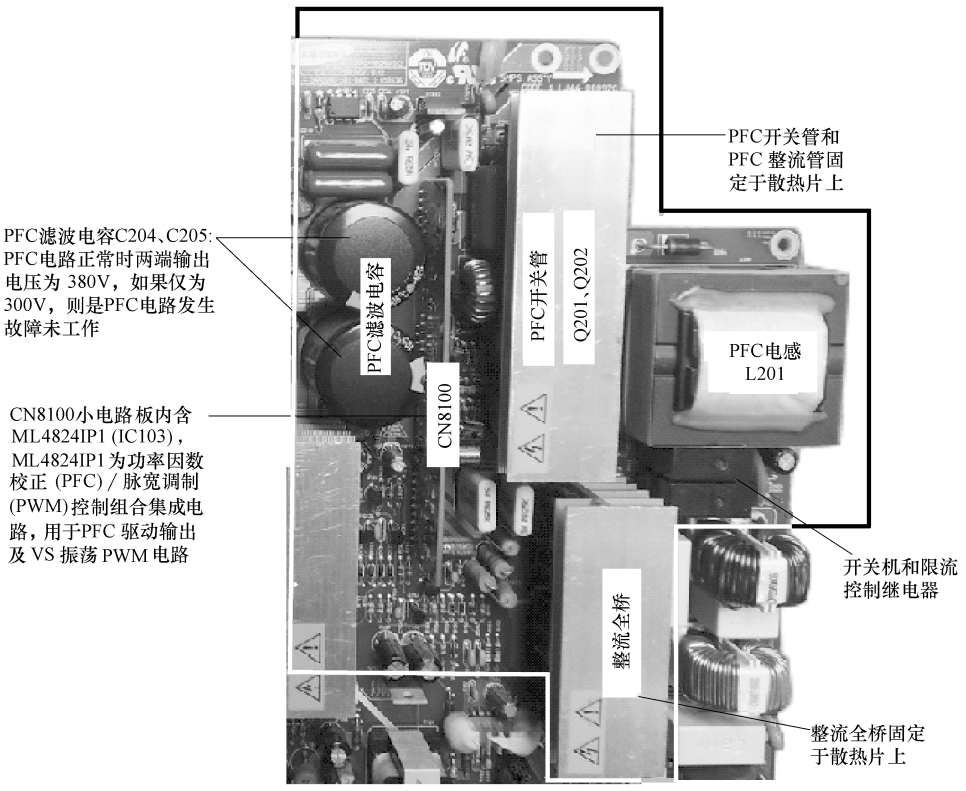


图 1-17　PFC 电路实物图

L201 是电源板上体积最大的变压器；大滤波电容 C204、C205 体积较大；MOS 开关管 Q201、Q202 和 PFC 整流管由于工作时热量较大，均安装于散热片上，且位于电路板的正面。通过这些信息可快速在电路板上找到 PFC 电路的相关元器件。

4. 易发故障

PFC 电路停止工作时，主电源供电降低，带负载能力降低，往往引发过电流保护；易发生开关管 Q901、大滤波电容 C920 击穿故障，烧断熔丝或限流电阻。

5. 维修提示

判断 PFC 电路是否正常，可通过测量输出滤波电容 C204、C205 两端电压来判断。该电压待机状态由于开机继电器断开，PFC 电路无供电，输出电压为 0V，正常时开机状态上升到 380～390V。如果开机状态仍为 300V 左右，则是 PFC 电路未启动。

维修时，先测量 PFC 电路 IC103 的 13 脚 PFC-VCC 供电是否正常，由于 IC103 设在 CN8100 小电路板上，不好测量，可间接测量 CN8100 的 3、12、27 脚电压，如果无 PFC-VCC 供电，先检测副电源 VAUXP 电压产生电路 C105 两端有无 18V 电压，无 18V 电压，检查副电源 D103、C106 和 T101 的 12-13 绕组及三端稳压器 IC102；有 18V 电压，检查开关机控制电路 Q131、PC131S、Q155。

IC103 的 8 脚 PFC-VCC 供电正常，检测 IC103 的 12 脚（CN8100 的 11 脚）有无激励脉冲输出，无激励脉冲输出，查 IC103 及其外部电路；有激励脉冲输出，查 MOS 开关管 Q203、Q204 和整流滤波电路。PFC 大滤波电容 C204、C205 失效也会造成 PFC 输出电压降低。

1.2.4　VS 电压形成电路识图

1. 电路作用

VS 电压形成电路也称为 VS 电源，由图 1-16 所示振荡电路 IC103（ML4824IP1）的 5、6、8、9、11 脚和图 1-18 所示的脉冲放大驱动电路 IC203（IR2109），开关管（MOSFET）Q205、Q206，开关变压器 T201，取样误差放大电路 IC204，光耦合器 PC201S 等构成，产生 VS（206V）电压，向显示屏电路供电，同时为 VSET、VE、VSCON 电压形成电路供电。

2. 工作原理

IR2109 是开关电源专用驱动控制电路，内含两路脉冲放大器，可将输入的单路脉冲信号放大后，输出两路对称的激励脉冲信号，推动末级两只开关管工作于推挽状态。

发出开机指令后，待机控制电路输出的 PFC-VCC 电压，通过 IC202（KA7815）稳压成 15V 电压给 VS 形成电路 IC203（IR2109）供电；同时，5VSB 电压送入逻辑板，逻辑板上所需的 5V 和 3.3V 正常建立，逻辑板上的控制系统开始工作，逻辑板输出高电平 3.2V 反馈信号 VS-ON 到电源上。此时，由于 PNP 型晶体管 Q207 的基极电压比发射极高，Q207 截止，其集电极无电压输出，PC202S 不工作，PC202S 的 4 脚接图 1-16 的 IC103 的 5 脚，对 IC103 工作无影响，IC103 内部电路通过 5 脚对 C125 充电进行软启动，当达 8V 时，内部的 PWM 振荡电路开始启动工作，11 脚输出 PWM 信号，经 R147、连接器 CN8100 的 1 脚加到图 1-18 中的 IC203（IR2109）的 2 脚，作为 IR2109 的内部逻辑驱动信号。经 IC203 放大和处理后，从 5 脚输出低驱动信号送到 Q206（2SK3522）的栅极，从 7 脚输出高驱动信号到 Q205（2SK3522）的栅极，使两只 MOSFET 交替工作于开关状态，其脉冲电流在开关变压器 T201 的各个绕组产生感应电压，二次绕组感应电压经 D221、D225、D222、D226 组成的桥式整流电路后，再经 L203、C230、L204、C231 滤波后得到约 206V 的 VS 电压。

VS 电压形成电路的稳压主要由图 1-18 的取样误差放大电路 IC204（KA431）、光耦合器 PC201S（P421）组成，产生 VS 电压误差控制信号，经 PC201S 的 4 脚（ADC）、插座 CN8100 的 16 脚（VDC），送入图 1-16 中的 IC103 的 6 脚，IC103 根据误差控制信号改变 11 脚输出 PWM 信号，实现 VS 电压的稳压控制。

3. 识图技巧

VS 电压形成电路在电路板上实物如图 1-19 所示，由于 VS 电源工作电流大，输出开关变压器体积大，

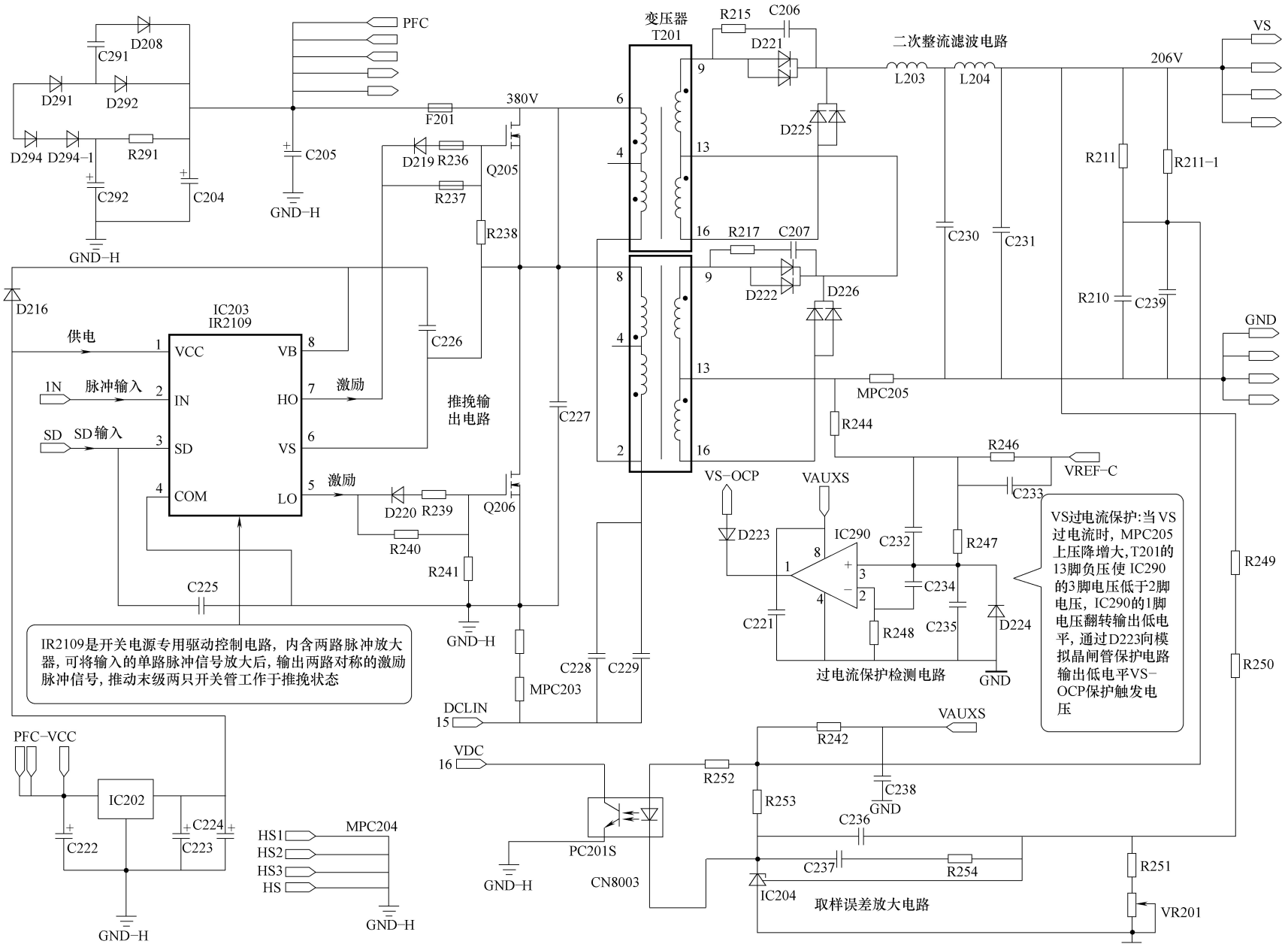


图 1-18　VS 电压形成电路功率输出电路

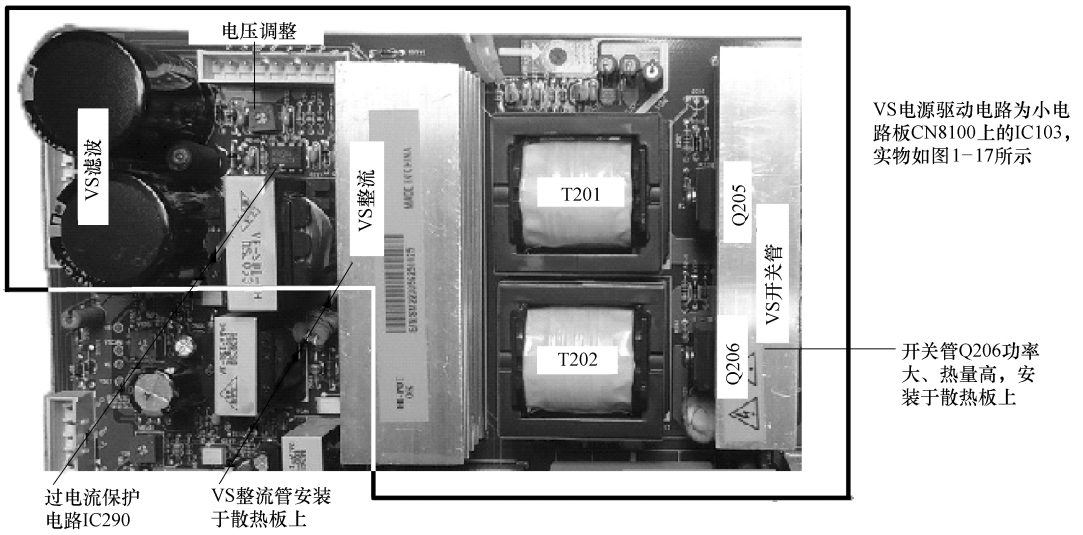


图 1-19　VS 电压形成电路实物图

仅次于 PFC 电路的储能电感，一次 MOS 开关管和二次整流管工作时均发热，所以均安装于散热板上，二次侧采用大容量滤波电容，输出端设有输出连接器，输出连接器上标出 VS 电源输出电压。上述元器件均安装于电路板的正面，比较显眼，可快速对号入座找到 VS 电源。

电路板正面的光耦合器跨接在热地和冷地之间，是稳压控制电路光耦合器 PC201S，在稳压光耦合器 PC201S 附近的是三端误差放大电路 IC204；VS 电源驱动电路为小电路板 CN8100 上的 IC103。

4. 易发故障

VS 电源输出电压高、功率大，故障率较高。发生故障时引起保护电路启动，引发三无故障，但指示灯亮；一次开关管 Q205、Q206 击穿烧熔丝，二次滤波电容失效，输出电压降低，纹波干扰，严重时保护关机；二次整流二极管击穿迫使 VS 电源过电流保护停止工作。

5. 维修提示

判断 VS 电源是否正常，测量二次输出端 C230、C231 两端的 +206V 电压即可，如果 C230、C231 两端无 206V 电压，则是 VS 电源未工作。

先测量熔丝 F201 是否烧断，如果 F201 烧断，说明 VS 电源存在严重短路故障，多为开关管 Q205、Q206 击穿；如果 F201 正常，测量 F201 两端有无 +380V 供电。无 380V 供电，查 PFC 电路；有 380V 供电，查 CN8100 的 27、12、3 脚的 PFC-VCC 供电。如果无 PFC-VCC 供电，查开关机 VCC 控制电路 Q131、PC131S、Q155 等。+380V 和 PFC-VCC 供电正常，查 IC203（IR2109）的 1 脚供电，2、3 脚有无脉冲输入，无脉冲输入，故障在振荡驱动电路 CN8100 内部的 IC103；有脉冲输入，查 IC203 和开关管 Q205、Q206 输出电路。

VS 电源二次整流滤波电路的滤波电容容量减小或失效，输出电压降低、纹波增大，严重时引发自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需用低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

1.2.5　VA 和低电压形成电路识图

1. 电路作用

VA 电压形成电路也称为 VA 电源，由图 1-20 所示厚膜电路 IC301（IM0880）、开关变压器 T301、取样误差放大电路 IC302、光耦合器 PC301S 等构成，产生 VA（70V）电压，经连接器 CN8005、CN8006 向显示屏电路供电，同时经 R491//R492、R494//R495 分压和 ZD491、ZD492 稳压后，产生 33V 的 VT 电压，向调谐器电路供电。

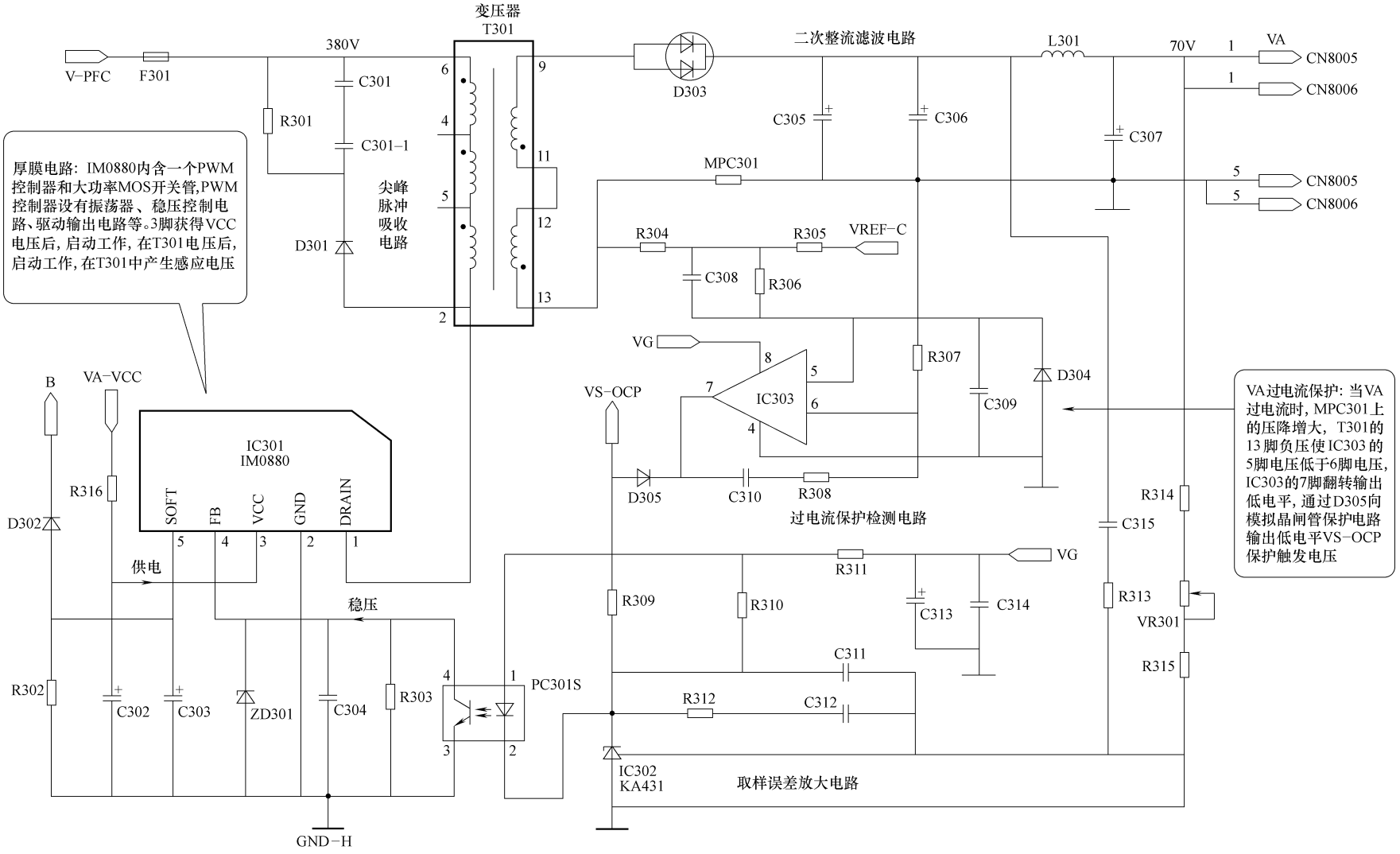


图 1-20　VA 电压形成电路

VG、D3V3 低电压形成电路也称为低压电源，如图 1-21 所示。它由厚膜电路 IC401（IM0880）、开关变压器 T401、取样误差放大电路 IC405、光耦合器 PC401S 等构成，产生电压，经连接器向显示屏和主电路板供电。

2. 工作原理

IM0880 是一款小型开关电源厚膜电路，内含一个 PWM 控制器和大功率 MOSFET，PWM 控制器设有振荡器、稳压控制电路、驱动输出电路等。

（1）VA 电压形成电路启动工作过程

PFC 输出的 V-PFC（380V）电压经 F301、T301 的一次绕组加到 IC301（IM0880）的 1 脚，发出开机指令后，待机控制电路输出的 PFC-VCC 电压，通过 R316 限流、C302 滤波后送到 VA 形成电路的开关电源膜块 IC301 的 3 脚，IC301 得电工作，经 IC301 内部对 5 脚外接软启动电容 C303 充电。内部电路开始工作，IC301 内部的场效应晶体管工作在开关状态，在开关变压器 T301 各个绕组产生感应电压。T301 的二次 9-13 绕组产生感应脉冲，经 MPC301 限流、D303 整流以及 C305、C306、L301、C307 滤波后得到约 70V 的 VA 电压，经连接器 CN8005、CN8006 向显示屏电路供电。

VA 电压形成电路的稳压主要由取样误差放大电路 IC302（KA431）、光耦合器 PC301S（P421）组成，对 IC301 的 4 脚电压进行控制，IC301 根据误差控制信号驱动脉冲的脉宽，实现对 VA 电压的稳压控制。

（2）低电压形成电路启动工作过程

PFC 电路输出的 380V 电压经 F401、T401 的一次绕组加到 IC401（IM0880）的 1 脚，MULTI-VCC 经过 R402 限流后，送到 VG 形成电路的开关电源膜块 IC401 的 3 脚，使 IC401 得电工作。此时 MULTI-VCC 经 R402、C402 滤波后加到 IC401 的 3 脚，经 IC401 内部的软启动电路对 C403 充电，使内部电路进入工作状态，内部 MOSFET 进入开关状态，在 T401 的一、二次侧产生相应的感应电压。

二次感应电压一路经 D404 整流、C425 滤波后得到约 17V 的电压。经 IC402、IC403、C410、C411 稳压滤波后得到约 15V 的 VG 电压。该电压除了送到插座 CN8002 的 2 脚外，一路送到 IC471（2576T-ADJ）转换成 5V，作为屏上各电路板的信号处理等低压供电；另一路经 L462、Q461（FQP50N06）转换成 12V，给主板上的伴音功放等供电。

VG 电压经 C471、C473 滤波后，送到 IC471 的 4 脚，当 5 脚的控制电压为低电平时，内部的 OSC 振荡电路工作，从 2 脚输出开关脉冲信号，经 L472 储能、C474 滤波后得到 5.2V 的 D5V 电压，送到 CN8002 的 1 脚和 CN8003 的 1 脚等插座引脚，为各板的数字处理提供 5V 电压。

T401 的二次侧的另一路经 D403、C402 整流滤波后，为三端稳压块 IC406 提供电压。经 IC406、ZD493 稳压成 20V 或 22V 电压，如采用三星 42in S42AX-YD01 高清屏，此处输出电压是 22V，送到插座 CN8002 的 2 脚和 IC461（KA3843B）的 7 脚，为 IC461 供电。

当电压送到 IC461 后，其内部的 OSC 振荡电路起振，产生的方波脉冲驱动信号从 6 脚输出，经 R469 送到 Q461 的栅极，使 Q461 工作于开关状态，输出电压经 L463 储能、C462 滤波、D461 续流后得到 12V 电压，一路经 L465 滤波后为伴音电路供电；另一路经 L466、C466 滤波后为主板模拟信号部分供电。

T401 的二次侧第三路经 D405、C413、MPC401、L402、C417 整流、滤波、限流后，得到 D3V3 电压，为显示屏逻辑板和主板等供电。

VG 等电压形成电路的稳压主要由取样误差放大电路 IC405（KA431）、光耦合器 PC401S（P421）组成，对 IC401 的 4 脚电压进行控制，IC401 根据误差控制信号驱动脉冲的脉宽，实现对 VG 等电压的稳压控制。

3. 识图技巧

VA 电源和低压电源在电路板上实物如图 1-22 所示。VA 电源和低压电源的输出功率仅次于 VS 电源，输出开关变压器体积大，一次厚膜电路 IM0880（IC301、IC401）和二次整流管工作时均发热，所以均安装于散热板上，输出端设有输出连接器，输出连接器上标出 VA 电源和低压电源的输出电压。上述元器件

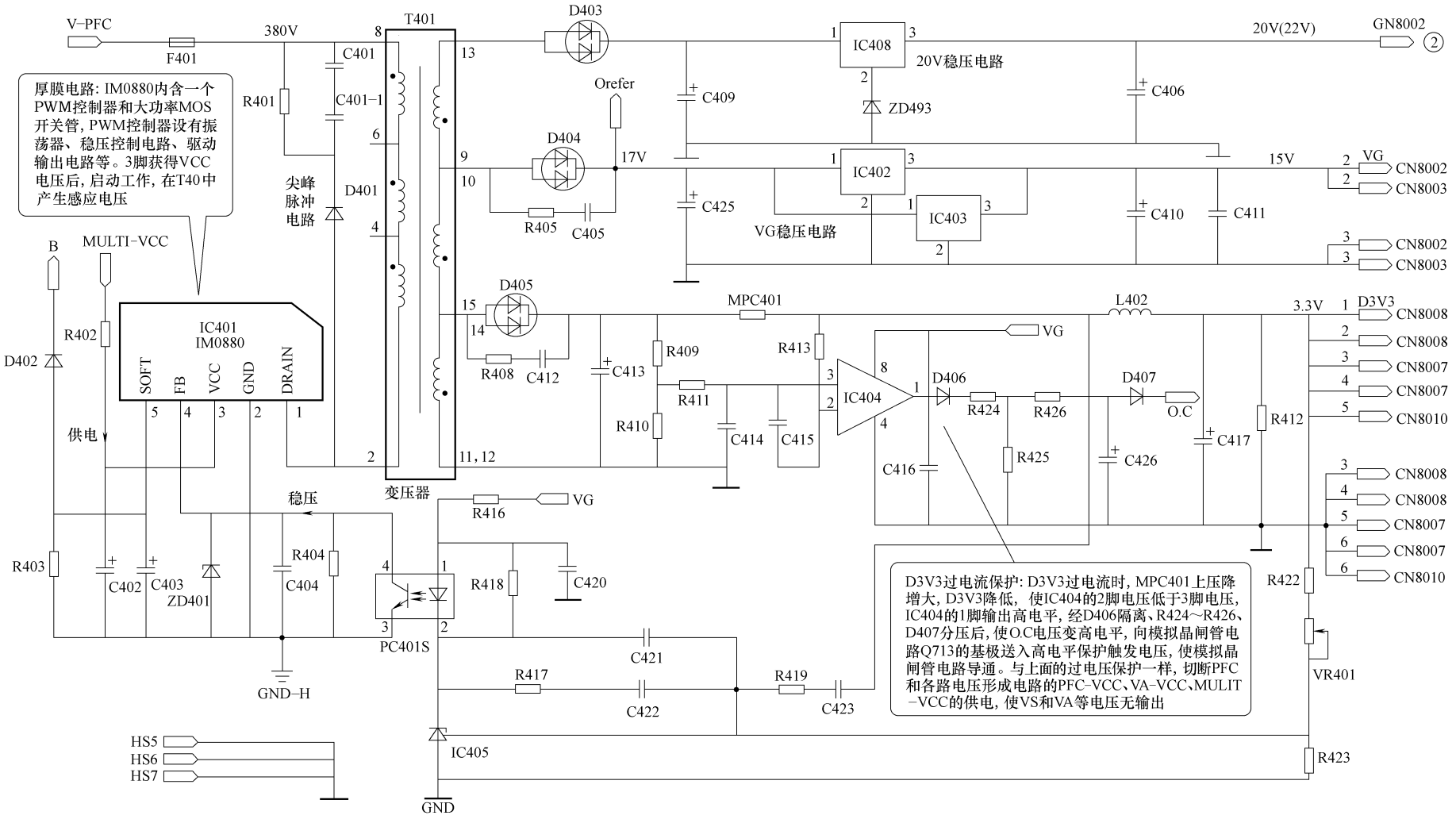


图 1-21　低电压形成电路

均安装于电路板的正面，比较显眼，可快速对号入座找到主电源。

电路板正面的光耦合器跨接在热地和冷地之间，在 VA 电源中的是稳压控制电路光耦合器 PC301S，在稳压光耦合器 PC301S 附近的是三端误差放大电路 IC302；在低压电源中的是稳压控制电路光耦合器 PC401S，在稳压光耦合器 PC401S 的是三端误差放大电路 IC405。

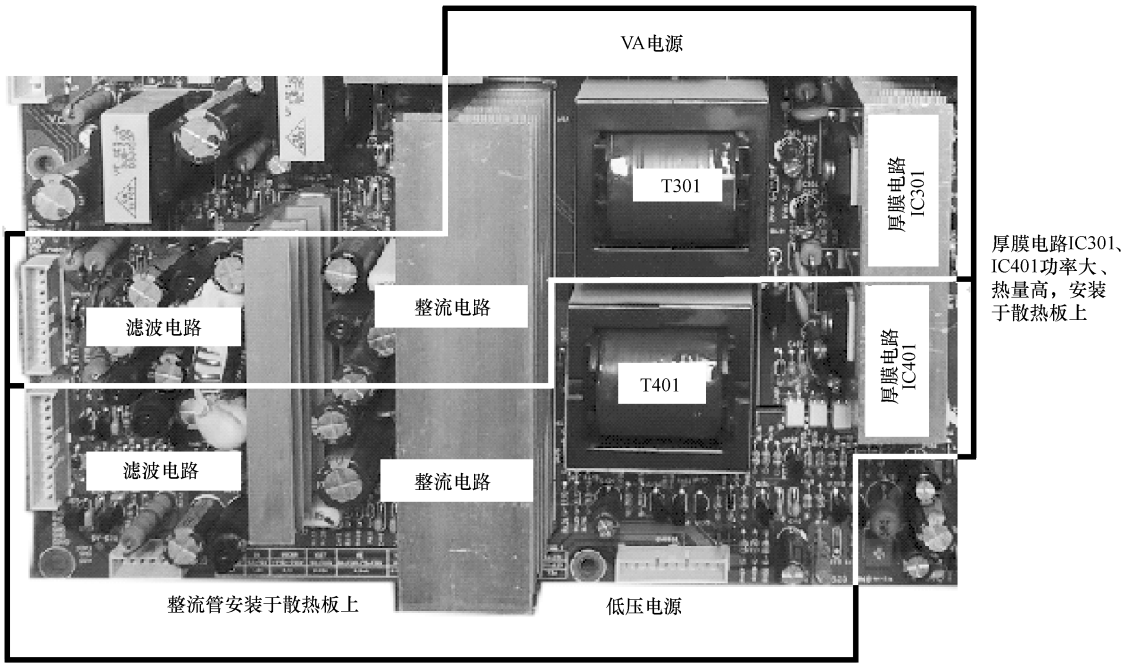


图 1-22　VA 电源和低压电源实物图

4. 易发故障

VA 电源和低压电源发生故障时引起保护电路启动，引发三无故障，但指示灯亮；一次厚膜电路 IC301、IC401 击穿烧熔丝，二次滤波电容失效，输出电压降低，纹波干扰，严重时保护关机；二次整流二极管击穿迫使 VA 电源和低压电源过电流保护停止工作。

5. 维修提示

判断 VA 电源是否正常，测量二次侧输出端 C305 ~ C307 两端的 + 70V 电压即可，如果无 70V 电压，则是 VA 电源未工作。

VA 电源无电压输出，先测量熔丝 F301 是否烧断，如果 F301 烧断，说明 VA 电源存在严重短路故障，多为开关管厚膜电路 IC301 击穿；如果 F301 正常，测量 F301 两端有无 380V 供电。无 380V 供电，检查 PFC 电路；有 380V 供电，查 IC301 的 3 脚 VA-VCC 供电。如果无 VA-VCC 供电，查开关机 VCC 控制电路 Q132、PC131S、Q155 等。380V 和 VA-VCC 供电正常，多为以厚膜电路 IC301 为核心的输出电路故障。

VA 电源二次整流滤波电路的滤波电容容量减小或失效，输出电压降低、纹波增大，严重时引发自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需用低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

判断低压电源是否正常，测量二次侧三端稳压器 IC402、IC403、IC406 的 3 脚输出的 15V、20V 和滤波电容 C431 两端的 3. 3V 电压即可，如果全部无电压，则是低压电源未工作；如果仅是某个电压无输出或不正常，则是该支路的整流滤波电路或三端稳压器发生故障。

低压电源无电压输出，先测量熔丝 F401 是否烧断，如果 F401 烧断，说明低压电源存在严重短路故

障，多为开关管厚膜电路 IC401 击穿；如果 F401 正常，测量 F301 两端有无 380V 供电。无 380V 供电，检查 PFC 电路；有 380V 供电，查 IC401 的 3 脚 MULTI-VCC 供电。如果无 MULTI-VCC 供电，查开关机 VCC 控制电路 Q132、PC131S、Q155 等。380V 和 MULTI-VCC 供电正常，多为以厚膜电路 IC401 为核心的输出电路故障。

低压电源二次整流滤波电路的滤波电容容量减小或失效，输出电压降低、纹波增大，严重时引发自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需用低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

1.2.6 VE、VSCON、VSET 电压形成电路

1. 电路作用

VE、VSCON、VSET 电压形成电路如图 1-23 所示，由三个相同的形成电路组成：其厚膜电路 IC501（KA5L0365R）和开关变压器 T501 组成 VSET 电压形成电路，输出 180V 电压；厚膜电路 IC531（KA5L0365R）和开关变压器 T531 组成 VE 电压形成电路，输出 110V 电压；厚膜电路 IC561（KA5L0365R）和开关变压器 T561 组成 VSCON 电压形成电路，输出 -185V 电压。VE、VSCON、VSET 输出电压均为等离子屏组件供电。

2. 工作原理

KA5L0365R 是一款小型开关电源厚膜电路，内含一个 PWM 控制器和大功率 MOSFET，PWM 控制器设有振荡器、稳压控制电路、驱动输出电路等。

VSET 电压由 T501 和 IC501 组成的电路产生。VS 的 206V 电压一路通过 T501 的 5-3 绕组加到 IC501 的 2 脚，即 KA5L0365R 内部 MOSFET 的漏极。另一路通过 R501 降压、ZD505 稳压后加到 IC501 的 3 脚，对电容 C501 充电，作为 IC501 的内部电路工作的启动电压，当 C501 的两端电压充至 13V 左右时，经内部稳压成 5V 后，OSC 电路开始工作，驱动内部 MOSFET 工作于开关状态，在开关变压器 T501 的各个绕组产生感应脉冲电压。

T501 的反馈 1-2 绕组产生的感应脉冲经 D502、C501 整流滤波后，与 R501 限流后的电压一起，送到 IC501 的 3 脚，替换下启动电路，为 IC501 提供稳定的工作电压。T501 的二次 9-10 绕组感应脉冲电压经 D503、C503 整流滤波后，得到约 198V 的 VSET 电压。

VSET 稳压电路由取样误差放大电路 IC502（KA431）、光耦合器 PC501 组成，对 IC501 的 4 脚电压进行控制。VSET 电压经 R506～R508、VR501 分压后，加到 IC502 的控制脚，通过 IC502、PC501，将误差信号由 IC501 的 4 脚送入控制振荡器输出驱动信号，实现对 VSET 电压的稳定控制。

VSCON 电压形成电路和 VE 及 VSET 电压形成电路相同，只是元器件编号不同，输出电压不同，工作原理、保护电路则完全相同，在此就不多分析说明。

3. 识图技巧

VE、VSCON、VSET 电压形成电路在电路板上实物如图 1-24 所示，由于 VE、VSCON、VSET 电源的输出电流和输出功率小，所以三个开关电源的输出变压器体积均很小，且三个变压器体积差不多，在电路板上找到这三个开关变压器，就找到了 VE、VSCON、VSET 电压形成电路。变压器的一次侧为厚膜电路，二次侧为整流滤波电路，输出端与输出连接器相连接，在输出连接器旁标注其输出电压。

在三个电压形成电路中，电路板正面的光耦合器跨接在热地和冷地之间，是相关电源的稳压控制电路光耦合器，稳压光耦合器 1-2 脚发光二极管相连接的是三端误差放大电路，稳压光耦合器 3-4 脚光敏晶体管的 4 脚与厚膜电路的 4 脚相连接。

4. 易发故障

VE、VSCON、VSET 电源发生故障时引起保护电路启动，引发三无故障，但指示灯亮；一次厚膜电路 IC501、IC531、IC561 击穿烧熔丝，二次滤波电容失效，输出电压降低，纹波干扰，严重时保护关机；二次整流二极管击穿迫使过电流保护停止工作。

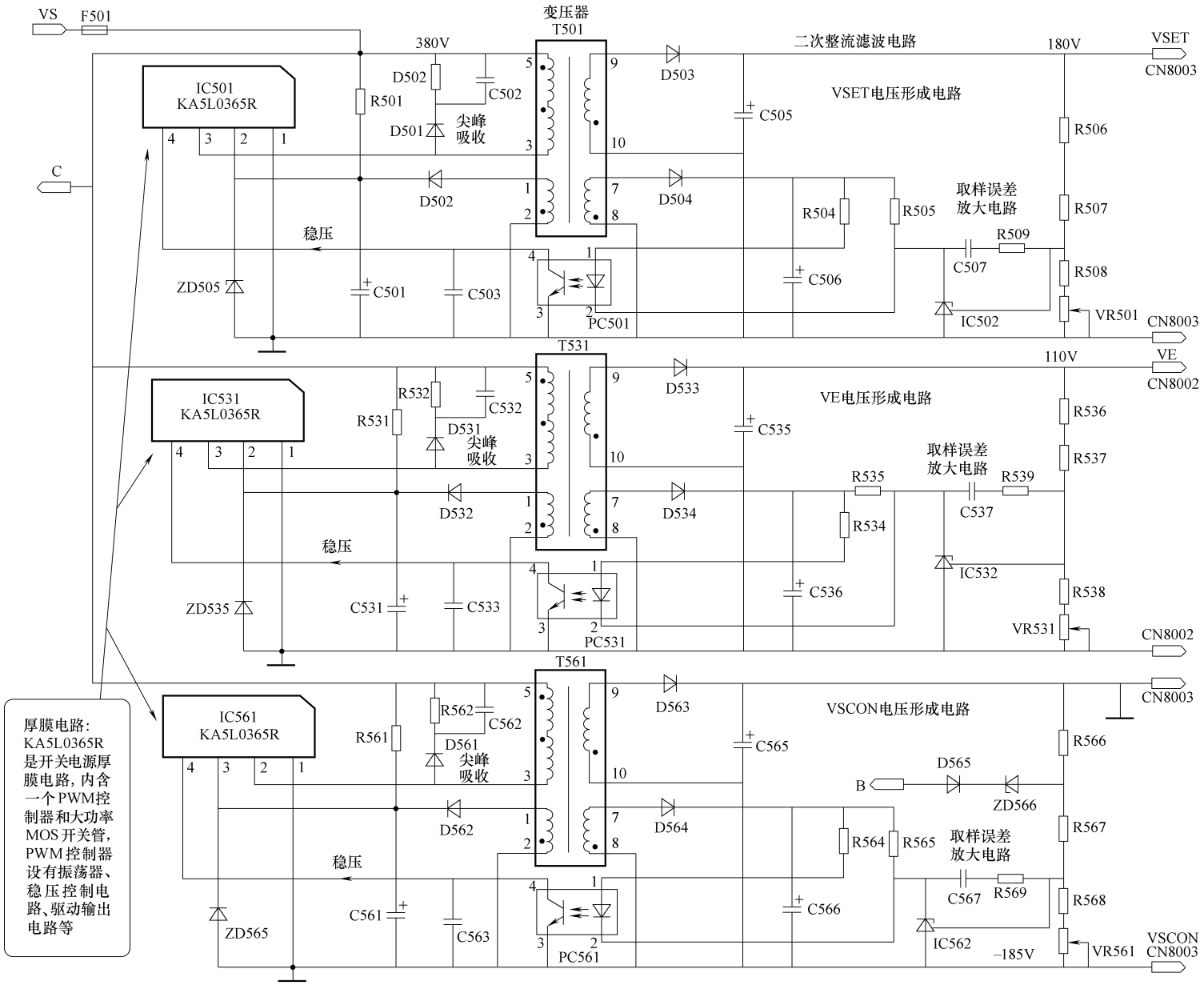


图 1-23 VE、VSCON、VSET 电压形成电路

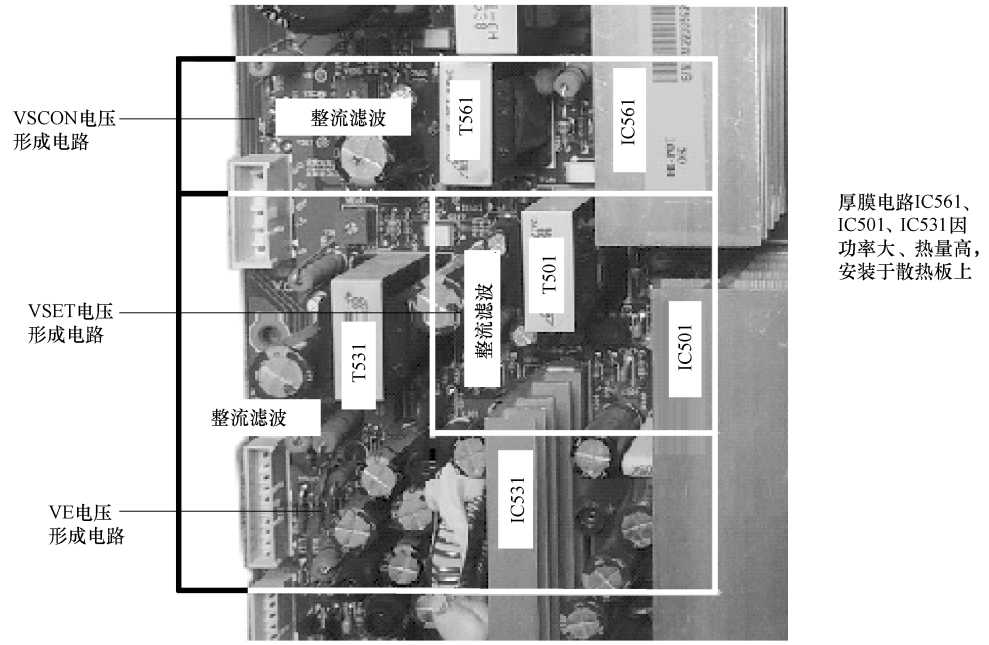


图 1-24 VE、VSCON、VSET 电压形成电路实物图

5. 维修提示

判断 VE、VSCON、VSET 电源是否正常，测量二次侧输出端 C505、C535、C565 两端的 + 180V、110V、 – 185V 电压即可，如果某路无电压输出，则是该电源未工作。

VE、VSCON、VSET 电源无电压输出，先测量熔丝 F501 是否烧断，如果 F501 烧断，说明电源存在严重短路故障，多为开关管厚膜电路 IC501、IC531、IC561 之一击穿；如果 F501 正常，测量 F501 两端有无 206V 供电。无 206V 供电，检查 VS 电压形成电路；有 206V 供电，查 IC501、IC531、IC561 的 3 脚启动供电。如果无启动供电，检查相关的启动电阻 R501、R531、R561 是否开路。如果 206V 和启动电压正常，该电源仍不工作，多为厚膜电路发生故障。

VE、VSCON、VSET 电源二次整流滤波电路的滤波电容容量减小或失效，输出电压降低、纹波增大，严重时引发自动关机，整流二极管击穿迫使主电源过电流保护停止工作。更换整流管时，需用低压差、大功率的肖特基二极管，不能用普通整流二极管代换。

1.2.7 保护电路识图

1. 电路作用

在开关电源二次输出电路，很多电源板依托待机控制电路，设有过电流、过电压或过热保护电路，保护电路启动时，迫使待机控制电路动作，由开机状态变为待机状态，进入待机保护状态。

电源二次保护执行电路往往由晶闸管或模拟晶闸管担任，保护检测电路采用运算放大器对采样的电压和电流进行比较运算，产生保护触发电压，触发晶闸管导通，迫使待机控制电路动作，进入待机状态，达到保护的目的。

2. 工作原理

（1）AC 电压输入过低保护电路

AC 电压输入过低保护电路如图 1-25 下部所示，对 AC220V 电压进行检测，对待机 5VSB 副电源稳压电路和待机控制电路进行控制。

AC220V 先经 D151 整流，再由 R151 ~ R155 降压后，一路经 R156、D152 接 Q152 集电极，另一路经

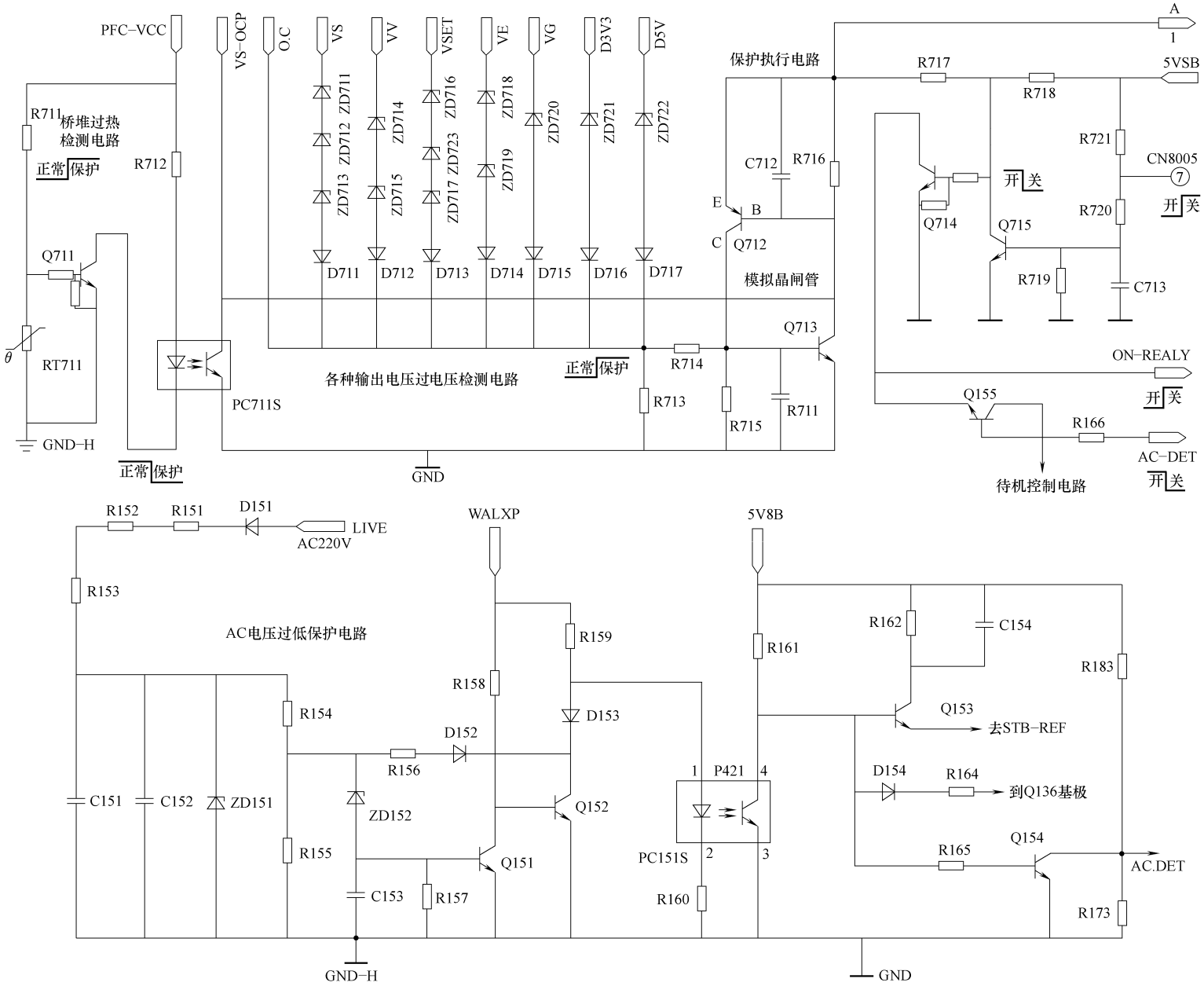


图 1-25　保护电路原理图

稳压管ZD152稳压后接Q151基极。R151～R155和ZD152组成了对AC供电检测电路。当AC220V输入正常时，经上述整流滤波和分压后，加到ZD152的电压高于其稳压值，ZD152被击穿导通，Q151导通，Q152截止，光耦合器PC151S（P421）的1脚为高电平，内部发光二极管发光，PC151S内部光敏晶体管导通，使Q153、Q154截止，其中Q154的截止使AC. DET处为高电平，使待机控制电路Q155的基极电压为高电平，处于开机状态；Q153的截止使STB-REF为低电平，对IC103误差检测端不产生影响，整个电源工作正常。

当AC220V输入电压低于设计保护值时，经上述整流滤波和分压后加到ZD152的电压低于其稳压值，ZD152截止，Q151截止，Q152导通，PC151S内的发光二极管不发光，PC151S内部光敏晶体管截止，使Q153、Q154导通，Q153的导通，使5VSB电压通过Q153送入IC103误差取样端，使5VSB电压下降；同时，Q154导通，使AC. DET电压为低电平，待机控制电路启动，切断了PFE和各路电压形成电路的供电，整机停止工作。

（2）模拟晶闸管保护电路

该开关电源板依托待机控制电路，设置了以模拟晶闸管为核心的保护电路，如图1-25上部所示。

PNP型晶体管Q712和NPN型晶体管Q713组成模拟晶闸管电路，Q713的基极外接多路过电压检测电路，Q712的基极外接过热检测电路，Q712的发射极与待机控制电路Q714的基极相连接。当过电压检测电路检测到故障时，向Q713的基极送入高电平触发电压，当过热检测电路检测到故障时，向Q712的基极送入低电平触发电压，模拟晶闸管Q713、Q712被触发导通，通过R817将待机控制电路Q714基极开机状态的高电平拉低短路，Q714由开机状态的导通变为截止，与待机控制相同，Q131、Q132均截止，切断PFC和各路电压形成电路的PFC-VCC、VA-VCC等供电，进入待机保护状态。

桥堆过热保护：桥堆工作过热保护由热敏电阻RT711、晶体管Q711、光耦合器PC711S和模拟晶闸管Q712、Q713组成。当某种原因使桥堆DB201、DB202异常发热时，RT711的阻值变大，经R711、RT711分压后的电压上升，Q711导通，PC711S的2脚变为低电平，内部光敏晶体管导通，向Q712的基极送入低电平触发电压，Q712和Q713组成的模拟晶闸管导通，Q712的导通将Q714的基极电压拉低为低电平，待机控制电路动作，切断PFC和各路电压形成电路的PFC-VCC、VA-VCC等供电，进入待机保护状态。

多种过电压保护：Q713的基极外接多路稳压二极管和隔离二极管组成的过电压检测电路，当开关电源各路输出电压正常时，低于过电压检测的稳压二极管稳压值，过电压检测电路截止，对Q713的基极电压不产生影响，电视机正常工作；当开关电源各路电压形成电路发生过电压故障，输出电压升高时，将相应的过电压检测电路稳压二极管击穿，通过隔离二极管向Q713的基极送入高电平触发电压，Q712和Q713组成的模拟晶闸管导通，Q712将Q714的基极电压拉低为低电平，待机控制电路动作，切断PFC和各路电压形成电路的PFC-VCC、VA-VCC等供电，进入待机保护状态。

3. 识图技巧

保护电路大量采用贴片元器件，多位于电路板的背面，可顺着开关机控制电路光耦合器的1-2脚外部电路进行查找，也可根据模拟晶闸管的编号，直接查找保护执行电路，再顺着保护执行电路的输入端，查找保护取样检测电路。

4. 易发故障

保护电路引发的故障主要是不开机或开机后自动关机。其故障原因：一是电源板发生过电压、过电流故障；二是保护电路取样电路的过电流取样电阻阻值变大或取样电路的稳压管漏电等元器件参数改变，引发保护电路误启动。

5. 维修提示

维修时，可采用测量关键点电压，判断是否保护；解除保护，观察故障现象的方法，判断故障部位。

1）测量关键点电压，判断是否保护：在开机的瞬间，测量模拟晶闸管保护电路的Q713的基极电压，

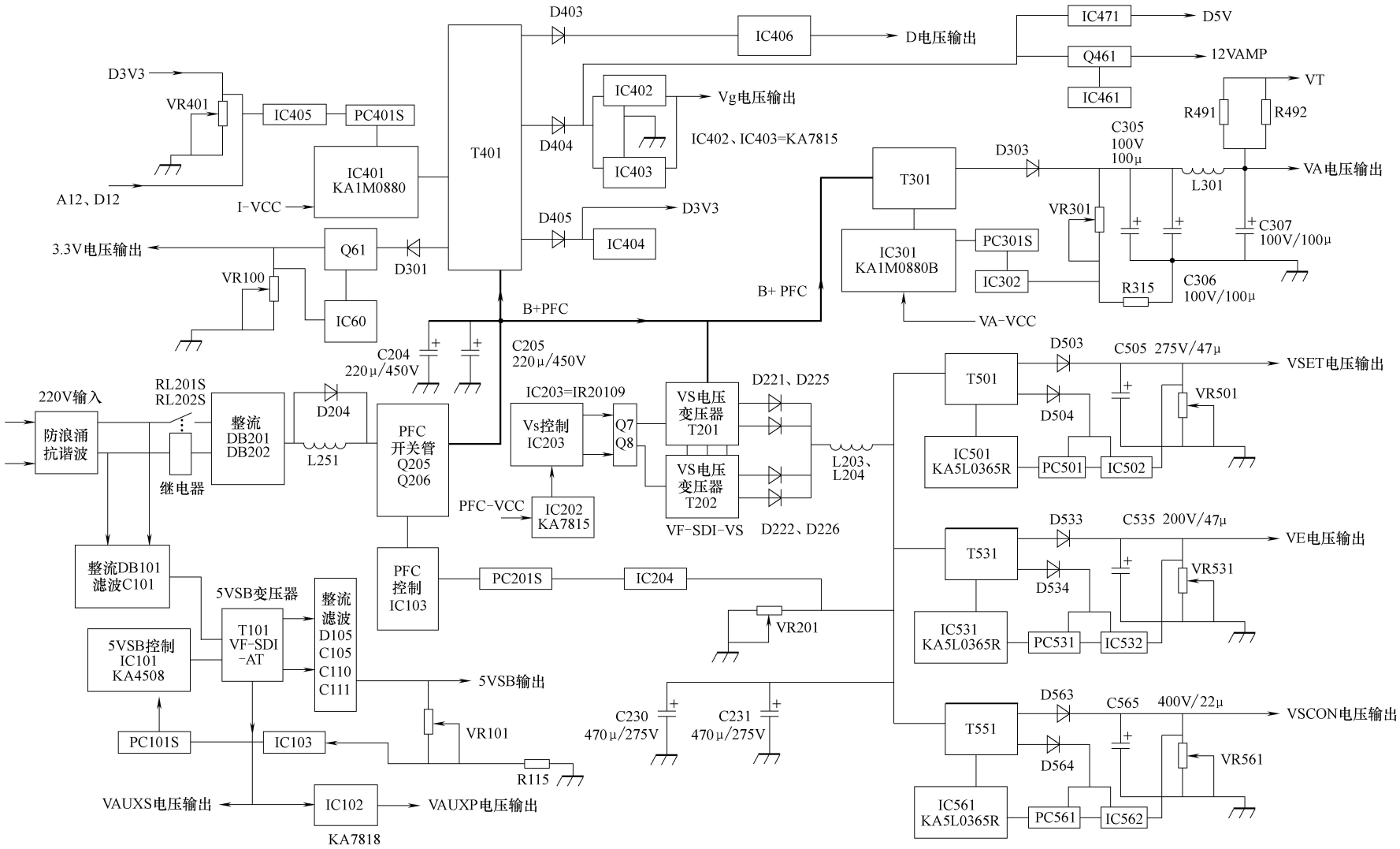


图 1-26　三星 V4 型等离子屏电源板输入输出电压流程图

该电压正常时为低电平0V。如果开机时或发生故障时，Q713的基极电压变为高电平0.7V以上，则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。

由于Q713的基极外接过电压、过电流和过热多种保护检测电路，为了确定是哪路检测电路引起的保护，可通过测量各路保护检测电路的隔离二极管D711～D717的正极电压，判断是哪路检测电路引起的保护，再对相关的电压形成电路进行检修。

各路保护检测电路的隔离二极管D711～D717的正极电压正常时为低电平，如果发生自动关机和保护故障时，哪个二极管的正极电压变为高电平，则是该支路的保护检测电路引起的保护。如果隔离二极管D711～D717的正极电压均为低电平，则是O.C保护检测支路或桥堆过热保护电路引起的保护。

2）解除保护，观察故障现象：确定保护之后，可采解除保护的方法，开机测量开关电源输出电压和负载电流，观察故障现象，确定故障部位。为了防止开关电源输出电压过高，引起负载电路损坏，建议先接假负载测量开关电源的输出电压，在输出电压正常时，再连接负载电路。

全部解除保护：将Q713的基极对地短路，也可将Q712与待机控制电路之间的R717拆除，解除保护，开机观察故障现象。

二分之一分割法：由于Q713外接过电压保护电路，Q712的基极外接过电流和过热两种保护电路。可断开Q713基极的R714，将过电压保护检测电路断开。如果断开仍然保护，则是Q712基极外接的过电流、过热保护电路引起的保护。

逐路解除保护：对于过电压保护电路，逐个断开取样电路D711～D717。对于过电流保护电路，VS电压形成过电流保护电路断开与保护执行电路之间的隔离二极管D223；VA电压形成过电流保护电路断开与保护执行电路之间的隔离二极管D305；D3V3电压形成过电流保护电路断开与保护执行电路之间的隔离二极管D407；VSCON电压形成负压过高保护电路断开与保护执行电路之间的隔离二极管D565；过热保护电路断开光耦合器PC711S的4脚。每解除一路保护检测电路的隔离二极管，进行一次开机实验，如果断开哪路保护检测电路的隔离二极管后，开机不再保护，则是该保护检测电路引起的保护。

等离子彩电电源板电路是等离子彩电中故障率最高的部分，电源板电路出现故障后，会导致各种故障现象，最常见的现象就是不开机、三无、整机无反应、电源指示灯不亮，此外，还会引起死机、开机后关机保护等现象。

维修电源板首先要对电源板有一个全面的了解，根据电源板实物进行电路组成分析，对电源板的组成做到心中有数。有条件的最好准备好所修等离子彩电电源板的电路图、维修资料，掌握修电源板的输入输出电压走向，输出电压正确数据。图1-26是三星V4型等离子屏电源板输入输出电压流程图，为快速、准确地判断故障范围，打下基础。下面根据维修实际，详细介绍等离子彩电电源板的启动方法与维修技法。

1.3 电源板单独工作方法

等离子彩电电源板上有各种控制信号，如待机控制信号、VS-ON控制信号、VA-ON控制信号、15 V-ON控制信号等，维修电源板时，经常需要将电源板取下单独维修，因此，这些控制信号也就失去了控制源，从而导致电源板整机或部分电路不工作，给维修工作带来不便。为此，单独维修电源板时，需要为这些控制信号加上相应的控制电压，电源各电路才能启动工作。不同的电源板，其启动的方法有所不同，下面是常见的国内外等离子彩电电源板单独工作的方法，供维修时参考。

等离子彩电电源板需在主板、逻辑板的控制下按时序控制进行工作，在实际维修中，电源板单独工作的方法就是模拟主板、逻辑板发出的控制信号强制打开电源，使其正常工作。

1.3.1　三星屏电源板单独工作的方法

三星屏电源板要正常工作需两种控制信号：一是主板发出的 PS-ON 或 RELAY 信号，该信号一般是低电平打开电源板上的低电压，高电平为待机状态；二是逻辑板发出的 VS-ON 信号，该信号是逻辑板接收到电源板的工作电压（3.3V 或 5V）后，逻辑板上 MCU 主动发出的信号。为三星配套电源板开机工作时序如下：交流 AC220V 送入电源板，产生待机 5V 电压经主板插座脚为信号处理板 CPU 供电，CPU 开始工作，整机处于待机状态，二次开机后，主板产生 PS-ON（低电平）信号输出至电源板，打开电源板的低电压产生电路，产生 3.3V、5V、12V 等低电压，其中，产生的 3.3V 或 5V 送至逻辑板，逻辑板上的 CPU 开始工作，自动产生 VS-ON（高电平）信号至电源板，电源板输出 VS、VSCAN、VE、VSET 等电压，整机开始正常工作。在这个需要严格时序控制的开机过程中，“电源板单独工作”就是模拟主板给出的开机 PS-ON 信号和逻辑板发出的 VS-ON 信号，实现方式一般是将 PS-ON 短接到地，VS-ON 接 5V 或 3.3V 电压。

根据三星屏电源控制方式，下面将主流等离子彩电使用三星屏电源板的单独工作方法及步骤介绍如下。

1. 三星 S42AX-YD01 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8007 的 3 脚（GND）与 4 脚（Relay）短接（模拟主板送来的 PS-ON 低电平）；

第二步：将电源板上 CN8008 的 1 脚（VSB）与 2 脚（VS-ON）短接（模拟逻辑板送来的 VS-ON 高电平）；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

2. 三星 S42AX-YD02 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 8 脚（PS-ON）与 9 脚（GND）短接；

第二步：将电源板上的 CN8002 的 1 脚（DSV）与 2 脚（VS-ON）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

3. 三星 S42AX-YD03 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）脚短接；

第二步：将电源板上的 CN8002 的 4 脚（VS-ON）与 6 脚（D5V）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

4. 三星 S42AX-YD05 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）脚短接；

第二步：将电源板上的 CN8002 的 2 脚（VS-ON）与 9 脚（DSV）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

5. 三星 S42AX-YD09 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN801 的 1 脚（PS-ON）与 3 脚（GND）短接；

第二步：将 VS-ON 与 5.3V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

6. 三星 S42AX-YD10 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8002 的 4 脚（RELAY-S）和 5 脚（GND）短接；

第二步：将电源板上 CN8002 的 2 脚（VS-ON）和 6 脚（5V）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

7. 三星 S42AX-YD11 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN801 的 1 脚（PS-ON）和 4 脚（GND-5VSTB）短接；

第二步：将电源板上插座 CN802 的 6 脚（VS-ON）和 1 脚 5.3V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

8. 三星 S42AX-YD12 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座上的 PS-ON 引脚与地短接；

第二步：将 VS-ON 与 D5.3V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

9. 三星 S42AX-YD13 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座上的 PS-ON 引脚与地短接；

第二步：将 VS-ON 与 D5.3V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

10. 三星 S42AX-YD15 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座上的 PS-ON 引脚与地短接；

第二步：将 VS-ON 与 D5.3V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

11. 三星 S42SD-YD04（V2）屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN802 的 3 脚（RTN）与 4 脚（PS-ON）短接；

第二步：将电源板 CN803 的 2 脚（VS-ON）与 4 脚（D5V）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

12. 三星 S42SD-YD05（V3）屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 JP8005 短接；

第二步：将电源板上插座 JP8002 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

13. 三星 S42SD-YD07（V4）屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8007 的 3 脚（GND）与 4 脚（Relay）短接；

第二步：将插座 CN8008 的 10 脚（VSB）、9 脚（VS-ON）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

14. 三星 S42SD-YD09（V5）屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）短接；

第二步：将电源板上插座 CN8002 的 1 脚（D5V）与 2 脚（VS-ON）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

15. 三星 S50HW-YD01 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）短接；

第二步：将电源板上的待机 5V 电压接到 VS-ON 脚；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

16. 三星 S50HW-YD02（W2）屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）短接；

第二步：将电源板上 CN8002 的 1 脚（D5V）与 2 脚（VS-ON）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

17. 三星 S50HW-YD09 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN8003 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）短接；

第二步：将电源板上 CN8002 的 1 脚（D5V）与 2 脚（VS-ON）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

18. 三星 S50HW-YD11 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN801 的 1 脚（VS-ON）和 4 脚（GND-5VSTB）短接；

第二步：将电源板上插座 CN802 的 8 脚（VS-ON）和 1 脚（5.3V）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

19. 三星 S50HW-YD13 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座上的 VS-ON 引脚与地短接；

第二步：将电源板上插座上的 PS-ON 引脚与 D5V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

20. 三星 S50HW-YD15 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座上的 VS-ON 引脚与地短接；

第二步：将电源板插座上的 PS-ON 引脚与 D5V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

21. 三星 S50HW-XD02 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座上的 VS-ON 引脚与地短接；

第二步：将电源板插座上的 PS-ON 引脚与 D5V 短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

22. 三星 S50HW-XD03 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板上插座 CN9004 的 3 脚（GND）与 4 脚（PS-ON）短接；

第二步：将电源板上插座 CN8008 的 2 脚（VS-ON）与 6 脚（D5V）短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

1.3.2　LG 屏电源板单独工作的方法

使用 LG 屏等离子彩电在电源接通后，由电源板产生待机 5V 电压至主板，主板 CPU 开始工作，整机处于待机状态。当主板 CPU 接收到二次开机指令（按遥控器或本机按键上的开机键），CPU 发出二次开机指令（高电平）至电源板，打开电源板上低电压，随后主板将再输出 VSON 信号（高电平）至电源板，控制电源板上高电压形成电路工作，产生 VS、VDA 等高电压输出至扫描板、维持板、地址驱动板，整机开始正常工作。

根据使用 LG 屏等离子彩电控制方式，要实现 LG 电源单独工作，可模拟主板发出的控制信号，由于 LG 屏是高电平开机，所以大多数 LG 屏电源板可只加 AC220V 电压，断开其所有连接线，接上假负载（部分屏必须接假负载，否则不能打开电源），就可实现正常工作。下面将主流彩电使用的 LG 屏电源板单独工作方法按步骤介绍如下。

1. LG-32in 屏电源板单独工作的方法

适用屏型号：PDP32F10000、PDP32G1T001、PDP32F1T031、PDP32F1X031、PDP32F1Y031、PDP32F1X374、PDP32F1T374、PDP32F2＊＊＊＊等。

注：PDP32F10000 是电源板与维持板集成在一起。

第一步：将电源板与其他电路板的连接线断开（该屏将控制信号断开即可开机，不需要短接）；

第二步：接通 AC220V 电源，电源板每组电压都应有正常的输出。

2. LG-V7 屏电源板单独工作的方法

第一步：①有 SUB 模块的电源板，将电源板上 SUB 模块上的 SW601 的 AUTO 端与中间的两个针短接；②无 SUB 模块的电源板，将电源板上的开关 SW601 拨到 AUTO 端，将输出电压 5VCRTL 与地接假负载（可用 10Ω/5W 电阻）；

第二步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

注：LG-V7 屏使用两种电源，两种电源板电路不同，但输出电压相同，两种电源可以相互代换。

3. LG-PDP42S1 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板与其他板连接线断开（该屏将控制信号断开即可开机，不需要短接）；

第二步：接通 AC220V 电源，电源板每组电压都应有正常的输出。

4. LG-PDP60X7＊＊＊＊屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板插座 P800 的 3 脚（5VSB）与 5 脚（VS-ON）短接；

第二步：将电源板输出电压 VS 与地（可在插座 PS12 处短接）接假负载（灯泡），若不接假负载，该电源不会正常工作；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

5. PDP42G1T001（PDP42G1＊＊＊）**屏电源板单独工作的方法**

第一步：将电源板与其他电路板连接线断开（该屏将控制信号断开即可开机，不需要短接）；

第二步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

6. PDP42G1T245 屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板与其他板连接线断开（该屏将控制信号断开即可开机，不需要短接）；

第二步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

7. PDP50G1＊＊＊屏电源板单独工作的方法

第一步：将电源板与其他板连接线断开（该屏将控制信号断开即可开机，不需要短接）；

第二步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

1.3.3 松下屏电源板单独工作的方法

使用松下屏的等离子彩电在电源接通后，由电源板产生待机 5V 电压至主板，信号处理板 CPU 开始工作，整机处于待机状态，当信号处理板 CPU 接收到二次开机指令（按遥控器或本机按键上的开机键）时，信号处理板输出一个高电平到逻辑板。逻辑板发出开机指令到电源板，同时，部分松下屏电源还要输出 12V 电压到维持（SS）板上，经维持板插座短接后再从逻辑板反馈回 STB-PS（12V 电压）给电源板，电源板要接收到这两种正常的控制信号才能开始正常工作。松下屏电源板单独工作方法是根据控制方式实现的，各显示屏电源板单独工作实现方法如下。

1. 松下 MD-37H11 屏电源板单独工作方法

第一步：将电源板插座 P9 接 AC220V 电压；

第二步：将电源板插座 P12 的 8 脚与 10 脚短接；

第三步：将电源板插座 P25 的 9 脚与 11 脚短接；

第四步：将电源组件 P11 或 P2 插座上接假负载（150～200W 灯泡）；

第五步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

2. 松下 MD-42M7 屏电源板单独工作方法

第一步：将电源板插座 P27 的 2 脚与 4 脚短接；

第二步：将电源板插座 P12 的 4 脚与 5 脚短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

3. 松下 MD-42M8 屏电源板单独工作方法

第一步：将电源板插座 P25 的 10 脚与 17 脚短接；

第二步：将电源板插座 P12 的 4 脚与 5 脚短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

4. 松下 MD-42S9NJ（C）**B 屏使用 TMP7434 电源板单独工作方法**

第一步：将电源板插座 P25 的 10 脚与 17 脚短接；

第二步：将电源板插座 P12 的 10 脚对地短接；

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

5. 松下 MD-42W10CCB 屏使用 TMP7447 电源板单独工作方法

第一步：将电源板插座 P25 的 9 脚与 11 脚短接；

第二步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

6. 松下 MD-50H10CJB 屏使用 TMP7733 电源板单独工作方法

第一步：将电源板插座 P9 接 AC220V 电压；

第二步：将电源板插座 P25 的 9 脚与 11 脚短接。

第三步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

7. 松下 MD-50H11CJB（MD37-H11CJB）屏电源板单独工作方法

第一步：把 P12 的 8 脚与 10 脚短接；

第二步：把 P25 的 9 脚与 11 脚短接；

第三步：把 P11 或 P2 插座接上 150～200W 的灯泡（不接可能会误保护）；

第四步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

8. 松下 MD-50H11 屏电源板单独工作方法

第一步：将 P12 的 8 脚与 10 脚短接（模拟维持板的插座 SS34 的短接线）；

第二步：将 P25 的 9 脚与 11 脚短接（模拟逻辑板发出开机信号）；

第三步：将电源组件 P11 或 P2 插座上接 150～200W 的灯泡（一定要接灯泡，不接有可能引起误保护）；

第四步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

9. 松下 MD-50F11 屏电源板单独工作方法

第一步：将 P12 的 8 脚与 10 脚短接（模拟维持板的插座 SS34 的短接线）；

第二步：将 P25 的 9 脚与 11 脚短接（模拟逻辑板发出的电压打开信号）；

第三步：将电源组件 P11 或 P2 插座上接假负载（150～200W 灯泡）；

第四步：将电源组件的插座 P9 上直接加上 220V 的交流电压，每组电压都应有正常的输出。

注：松下屏有主（NPX704MG-1）、副（NPX704MG-1）两块电源板，单独工作时应将两块板连接在一起。

10. 松下 MD50-H12 屏电源板单独工作方法

第一步：断开电源板上所有接口连接线；

第二步：短接插座 P34 的 1 脚与 3 脚；

第三步：短接 P25R 9 脚与 11 脚；

第四步：在插座 P2 两脚间接一个 60～100W 灯泡作为假负载；

第五步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

11. 松下 MD-6SF9NJA 屏电源板单独工作方法

第一步：将电源板插座 P9 接 AC220V 电压；

第二步：将电源板插座 P12 的 8 脚与 10 脚短接；

第三步：将电源板插座 P25 的 10 脚与 13、17 脚短接；

第四步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

注：该机有主副两块电源块，单独工作时须将两电源板连接在一起。

12. 松下 42H10 屏电源板单独工作方法

第一步：将电源板上的 P25 的 9 脚与 11 脚短接；

第二步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

13. 松下 S9 屏电源板单独工作方法

第一步：将电源板上的 P15 的 17 脚与 10 脚短接；

第二步：把电源板上的 P12 的 10 脚对地短路，

第三步：在 VS 输出端接 100W 灯泡；

第四步：接通 AC220V 电压，每组电压都应有正常的输出。

1.3.4　虹欧屏电源板单独工作的方法

虹欧屏 PM50HD-1000 屏电源板单独工作的方法

第一步：将插座 CN803 的 1 脚与 3 脚短接；

第二步：将插座 CN802 的 2 脚与 3 脚短接；

第三步：加电测试 VS-207V、VVA-57V、VG-15V、B5V、D5V 是否正常。

1.3.5 国产等离子彩电电源板单独工作的方法

等离子彩电电源板上有各种控制信号，如待机控制信号、VS-ON 控制信号、VA-ON 控制信号、15V-ON 控制信号等，维修电源板时，经常需要将电源板取下独立维修，因此，这些控制信号也就失去了控制源，从而导致电源板整机或部分电路不工作，给维修工作带来不便。为此，独立维修电源板时，需要为这些控制信号加上相应的控制电压，电源各电路才能启动工作。不同的电源板，其启动的方法有所不同，下面简要介绍国产等离子彩电电源板启动方法。

1. 康佳 PDP4218 彩电电源板的启动方法

如果电源板还装在等离子屏上，只要短接小电源板上的插座 CN9004 的 3 脚（地）与 4 脚（RELAY），使 RELAY 信号为低电平（相当于短接大电源板上的 JP8005），电源板就能启动。

如果小电源板没有连接在大电源板上，只有一块大电源板，需要短路大电源板上的 J8005（RELAY）与 J8002（VS-ON）引脚，即可开启大电源板，判断大电源板的好坏。

为了拆板维修的便利性，电源板提供了多组可短接插座，用来短接或断开某部分电路。各短接插座功能介绍如下：

J8001：断开后，就断开了 PFC 及后续电路的供电，可方便判断是 VSB 部分还是 PFC 部分电路短路。

J8002：短接时，可以模拟出逻辑控制板工作正常后送出的 VS-ON 信号。

J8003：断开时，PANEL POWER 保护启动，整机进入保护状态。

J8004：断开时，可以解除由 TC8001 检测到的过温保护。

J8005：短接时，可以模拟出主板电路工作正常后送出的 RELAY 开机信号。

2. 长虹 PT4209 彩电电源板的启动方法

维修长虹 PT4209 彩电电源板时，可脱开电源板，在完全不带负载的情况下进行维修。只要插上交流电源，并将电源板上的 RELAY 信号设置为低电平即可启动电源电路。

3. 长虹 PS20/A 机心彩电采用 S42AX-YD05 屏电源板的启动方法

第一步：将电源板上的插座 CN8003 的 8 脚（PS-ON）与 9 脚（GND）相连接；

第二步：将 CN8002 的 2 脚（VS-ON）与 D5V 电压短接；

第三步：在 VS 电源输出端接 200W 灯泡作假负载；

第四步：通电测试电源输出电压，VS 为 207V，VS 为 54V，VG 为 15V，B5V，D5V 是否正常。

4. TCL PDP42U2 彩电电源板的启动方法

如果电源板还装在等离子屏上，只要有 220V 电源送到电源板插座，电源板就能启动；如果将电源板拆下，需要将电源板上的 PSM、PSO 设置为高电平，电源板才能启动。

1.4 等离子彩电开关电源的维修技巧

1.4.1 电源板常用检修方法

维修电源板，可以完全不带负载。所以在实际维修中非常方便，当怀疑电源板有故障时，可断开电源板的所有负载，使用前面介绍的方法，启动电源板，再测量电源板的各输出电压，如果输出电压基本正常，则可断定电源板基本正常；反之，则是电源板有故障。对装在等离子屏上的电源板，还可使用以下几种方法判断其好坏：

1. 直观检查法

直观目测检查电源板上的零部件，检查电解电容有无起鼓或炸裂现象，检查尖峰吸收等高压电容有无裂纹、烧焦现象，检查 MOS 开关管有无打火、烧黑，表明有无炸裂现象，检查输入输出连接器是否接触良好，检查熔丝是否烧黑、断路等。

2. 指示灯判断法

很多等离子彩电电源板或其他组件电路板上在各个单元电路设有 LED 指示灯，用来判断该单元电路的好坏，为判断故障范围提供方便，维修时只要观察电源板和逻辑板上的指示灯就可大致判断是哪路电压的形成电路出了问题，下面以康佳 PDP4218 彩电为例进行说明。

插上电源后，LED8003 就会点亮，如果不亮，说明整机供电或 VSB 形成电路有问题；发出开机指令后，LED8002 应点亮，如果不亮，直接检查 RELAY 信号是否正常；紧跟着 LED8001 应点亮，如果不亮，检查 AC 220V 是否送入 PFC 电路或 PFC 电路工作是否正常。当 LED8001 点亮后，逻辑板上的指示灯 LED2000 会跟着闪亮，如果不亮，说明 D5VL 和 D3V3 形成不良。LED2000 点亮后，电源板各组电压均应正常输出，如不正常，应检查 VS、VSET、VSCON、VE 电压形成电路。另外，当保护电路启动后，LED8004 会点亮，此时，说明电路有故障。

3. 电压测量法

若电源板的外观无问题，则需用测量电压的方法来对电源板的好坏进行判断，主要是测量各个输出电压是否正常。可先打开彩电的电源开关，对电源板上各个插座的输出电压进行测量，当发现哪个插座上输出的电压明显异常时，可拔掉该插座上的插头线再进行测量，若此时电压恢复正常，则说明是该插座后面的负载电路有问题；反之，是电源板有问题。

有时机器发生的故障导致无法开机测量，可单独对电源板进行检测，方法是拔掉电源板与其他电路板的所有连接插头，给电源板输入 220V 电压，根据不同的电源的特点进行相关设置。启动电源，即可判断电源板的好坏，如果 VCC、VS、VA、VSCON、VE 等电压都正常，说明电源板是好的；反之，只要测到有一路不正常，则说明电源板有故障。

4. 电压调整法

多数等离子彩电电源板上的各个电压形成电路往往设有电压调整电位器，对输出电压进行调整，当调整电位器变质或调整不当，造成相关输出电压过高时，往往造成过电压保护电路启动，引发电源板停止工作，对于这种电压异常故障，往往调整相关电位器，将输出电压调整到正常值，即可排除故障。

5. 短路检修法

短路检修法就是将控制电压或保护触发电压短路，然后检测短路后的电压变化，判断故障范围。短路检修法主要有以下两种：

一是短路稳压电路或保护电路的光耦合器。等离子彩电的开关电源较多地采用了带光耦合器的直接取样稳压控制电路，当输出电压高时，可采用短路检修法来测定故障范围。短路检修法的应用步骤是先把光耦合器的光敏接收管的两脚短路，或用数十欧电阻短接，相当于减小了光敏接收管的内阻，如果测主电压仍未变化，则说明故障在开关变压器的一次电路一侧；反之，故障在光耦合器之前的电路。

二是短路保护触发电压。保护检测电路检测到故障时，往往向保护执行电路送入高电平触发电压，引发自动关机故障。维修时，可找到该触发电压的关键点，如模拟晶闸管的基极、保护电路输出端的隔离二极管的正极，将其对地短路，可解除保护，再对开关电源进行维修。

需要说明的是，短路检修法应在熟悉电路的基础上有针对性地采用，不能盲目短路，以免将故障扩大。另外，从检修的安全角度考虑，短路之前应断开负载电路。

6. 开路检修法

该方法就是将关键点或组件切除，解除该电路对开关电源的影响，然后开机判断故障范围，若故障消除，则故障就在切除的部分。开路检修法有以下两种：

一是开路保护触发电压。如电源中遇到保护故障，可以断开保护检测电路与保护执行电路的连接，进行故障判断；如果断开该保护检测电路后，开机不再保护，则是该检测电路引起的保护。

二是开路发生故障的单元电路。遇到部分电路损坏又苦于没有配件时，可以切除该电路，然后给控制电路模拟一个正常信息。比如遇到 PFC 部分外部控制元器件损坏时，就可以拆掉外部控制元器件，

直接将控制信息传输到 PFC 电路，使 PFC 电路得到供电照样正常工作，一旦买到配件，尽量恢复电路原貌。

7. 分割检修法

等离子彩电的电源板电路虽然复杂，但是将其分解后就会发现，等离子彩电电源是由多个开关电源电路组合而成，因此，维修时，一般采用分割检修法。具体操作方法是：

若各路电源（包括待机电源）均无输出，说明无 AC 220V；若某一路开关电源输出电压异常，只需对该路电源电路进行维修；若只有待机电源正常，其他开关电源输出均不正常，说明 PFC 电路有故障，也可能是待机控制电路或保护电路有故障。

1.4.2 开关电源常见故障维修

等离子彩电的开关电源部分与 CRT 彩电的基本原理是相似的。因此，在检修上也有很多相似之处。对于这部分电路，常见的故障现象是：开机烧熔丝管，开机无输出、有输出但电压高或低等。由于大家对这类故障已经比较熟悉，故这里简要介绍这部分电路的检修思路。

1. 熔丝管烧断

引发熔丝烧断的部位很多，从市电进入开始，依次为：市电抗干扰电路中的电容、压敏电阻、市电整流滤波电路的整流全桥中的二极管、滤波电容、PFC 电路中的 MOS 开关管、PFC 整流滤波电路的二极管、大滤波电容、副开关电源的厚膜电路或各个电压形成电路大功率 MOS 开关管等。上述单元电路中的元器件易发击穿故障，导致熔丝管后限流电阻烧断。

维修时可用 R ×1 挡对上述易损元器件进行检测，哪个元器件两端的电阻最小，则是该元器件击穿损坏。其中 MOS 开关管击穿，还应注意检查其源极过电流检测电阻和相关驱动控制芯片是否连带损坏，尖峰脉冲吸收电路和稳压控制电路元器件是否开路、失效，避免再次损坏 MOS 开关管。

2. 无输出，但熔丝管正常

这种现象说明开关电源未工作，或者工作后进入了保护状态。首先测量电源控制芯片的启动脚是否有启动电压，若无启动电压或者启动电压太低，则检查启动电阻和启动脚外接的元器件是否有漏电存在，此时如电源控制芯片正常，则经上述检查可很快查到故障。若有启动电压，则测量电源控制芯片的输出端在开机瞬间是否有高低电平的跳变。若无跳变，说明电源控制芯片、外围振荡电路元器件或保护电路有问题，可先代换电源控制芯片，再检查外围元器件。若有跳变，一般为开关管不良或损坏。

各个电压形成电路比较容易损坏的元器件除了厚膜电路或 MOS 开关管外，电路中阻值大的电阻也较易损坏，所以也是检查的重点，另外容易损坏的还有二次整流二极管。

3. 有输出电压，但输出电压过高

在等离子彩电中，这种故障往往来自于稳压取样和稳压控制电路。直流输出、取样电阻、误差取样放大器（如 TL431）、光耦合器、电源控制芯片等电路共同构成了一个闭合的控制环路，在这一环节中，任何一处出问题都会导致输出电压升高。

对于有过电压保护电路的电源，输出电压过高首先会使过电压保护电路工作。此时，可断开过电压保护电路，使过电压保护电路不起作用，测开机瞬间的电源主电压。如果测量值比正常值高出 1V 以上，说明输出电压过高。实际维修中，以取样电阻变值、精密稳压放大器或光耦合器不良为常见。

4. 输出电压过低

根据维修经验，除稳压控制电路会引起输出电压过低外，还有其他一些原因会引起输出电压过低。主要有以下几点：

1）开关电源负载有短路故障（特别是 DC-DC 变换器短路或性能不良等）。此时，应断开开关电源电路的所有负载，以区分是开关电源电路不良还是负载电路有故障。若断开负载电路后电压输出正常，说明是负载过大；若仍不正常，说明开关电源电路有故障。

2）输出电压端整流二极管、滤波电容失效等，可以通过代换法进行判断。

3）开关管的性能下降，必然导致开关管不能正常导通，使电源的内阻增加，带负载能力下降。

4）300V 滤波电容不良或 PFC 电路未工作，造成电源带负载能力差，一接负载输出电压便下降。

1.4.3　屡损开关管或厚膜电路维修

屡损开关管或厚膜电路是开关电源电路维修的重点和难点。开关管是开关电源的核心部件，工作在大电流、高电压的环境下，其损坏的比例是较高的，一旦损坏，往往并不是换上新管子就可以排除故障，甚至还会损坏新管子。这种屡损开关管的故障排除起来比较麻烦，往往令初学者无从下手，下面简要分析常见原因。

1. 开关管过电压损坏

1）市电电压过高，对开关管提供的漏极工作电压高，开关管漏极产生的开关脉冲幅度自然升高许多，以致突破开关管 D-S 极的耐压而造成开关管击穿。

2）稳压电路有问题，使开关电源输出电压升高的同时，开关变压器各绕组产生的感应电压幅度变大，在其一次绕组产生的感应电压与开关管漏极得到的直流工作电压叠加，如果这个叠加值超过开关管 D-S 极的耐压，会损坏开关管。

3）开关管漏极保护电路（尖峰脉冲吸收电路）有问题，不能将开关管漏极幅度颇高的尖峰脉冲吸收掉而造成开关管漏极电压过高而击穿。

4）大滤波电容（300V 或 380V 滤波电容）失效，使其两端含有大量的高频脉冲，在开关管截止期间与反峰电压叠加后，导致开关管过电压损坏。

2. 开关管过电流损坏

1）开关管散热片过小或固定不牢。

2）开关电源负载过大，造成开关管导通时间延长而损坏开关管。常见原因是输出电压整流、滤波电路不良或负载电路有短路、漏电等故障。

3）开关变压器匝间短路。

3. 开关管功耗大损坏

开关管功耗大常见的有开启损耗大和关断损耗大两种。开启损耗大主要是由于开关管在规定的时间内不能由放大状态进入饱和状态，一般是开关管激励不足造成的。关断损耗主要是由于开关管在规定的时间内不能由放大状态进入截止状态，一般是开关管栅（基）极的波形由于某种原因发生畸变造成的。

4. 开关管本身有质量问题

市售电源开关管质量良莠不齐，如果开关管存在质量问题，屡损开关管也就在所难免了。

5. 开关管代换不当

开关电源的开关管（场效应晶体管）功率一般较大，不能用功率小、耐压低的场效应晶体管进行代换，否则极易损坏；也不能用 BU508A、2SD1403 等晶体管进行代换，实验发现，代换后电源虽可工作，但通电几分钟晶体管即过热，会引起屡损开关管的故障。

1.4.4　电源板代换方法

1. 同型号电源板代换

检修过程中，一旦查出电源部件损坏，最好使用同型号、同规格的电源板部件更换。更换电源板后，必须把相关电路板之间的连线都连接好，再通电试机。通电后，要检测电源板上所有的输出电压。等离子屏的几组重要驱动电压，如 VA、VS、VSC、VE 等一般都标在等离子屏上，实际测试时，要把测试得到的电压和等离子屏上所标的电压进行对比。其他的电压如 5V、12V、3.3V 等，一般都标在插座上，如插座上标“A12V”，就是指 12V。

对新换的电源部件各插座输出电压进行测试时，如果与正常工作时的电压有差异，应当对电压进

行调整，使其达到一致。等离子屏的电源板部件上可以找到好几个可调电阻，这些电阻是用于调整电源板输出电压的。在这些可调电阻的附近或印制电路板的旁边，一般都标有字母，仔细看这些字母，就可以知道可调电阻调整的是哪一路电压。如果在一个可调电阻的旁边标有“VA”字样，则表示该可调电阻是调整等离子彩电 VA 驱动电压的。我们知道，等离子屏电源部件的输出电压如果和该屏上所标的电压相差很多，通电后等离子屏虽然能正常工作，但长时间使用，会严重影响等离子屏的寿命和性能。

实际维修中，可以采用实际验证的方法来确定电阻调整的方向。比如，发现新换电源部件的 VA 驱动电压太高，需要调低，可以先把数字万用表的量程打到直流电压 200V 挡，黑表笔接等离子屏的金属基板(即接地)，红表笔接电源板输出端的 AV 端。开机，数字万用表上出现 VA 驱动电压时，调整 VA 可调电阻，例如顺时针方向调，如果数字万用表上的电压读数逐渐变小，则说明顺时针方向是将电压调小；反之，则可逆时针调整该电阻，使 VA 电压调整到正常的范围内。

2. 不同型号电源板代换

当无法找到同规格、同型号的电源板代换时，可采用其他型号等离子彩电电源板进行代换。代换时需挑选输出电压相同、输出电流和功率等于或大于被代换的电源板，并注意开关机电路的控制电路与新电源板匹配。

当代换的电源板与被代换的电源板输出电压有差异时，可采用上述电压调整方法进行调整，如果电位器调整到起始端或终止端仍不能达到标准值时，可采用试验改变取样电阻值的方式解决。为了保证电视机安全，应先将电源板拆下独立维修。通电对需要调整的输出电压进行检测，如果输出电压与要求不符，可通过改变该电压开关电源的取样电阻，对输出电压进行适当调整，输出电压过高时，适当减小上分压电阻或增大下分压电阻；输出电压过低时，适当增加上分压电阻或减小下分压电阻，直到符合输出电压需求为止。

当选择的电源板缺少一组电压输出时，如果缺少的一组电压较低，可用较高的一组输出电压，用三端稳压器稳压后替换，如选择的代换的电源板低压电源供电输出 +24V、+12V、+5V 三组，而被代换的电源板电压供电需要 +24V、+12V、+9V、+5V 四组电压，可在 +12V 输出端外接 7809 三端稳压器稳压后，产生 +9V，以满足代换需求。

1.4.5 维修注意事项

1. 采用隔离变压器

由于电源板与市电输入直接相连接，维修中一旦人体不小心碰到一次电路，就会发生触电事故；另外采用示波器测量波形时，如果接地或测试点弄错，还会烧坏示波器，因此建议使用 1∶1 的隔离变压器进行维修，如果有调压功能的隔离变压器更好，可通过电压的调整，来测试电源板的电压适用范围。

采用隔离变压器就是在电源输入端设置一个隔离变压器，将电源板输入电压与市电电压隔离，悬浮供电：一是保证人身安全，即使维修时人体接触二合一板，也不会形成电流回路，避免触电；二是保证测试仪器安全，特别是示波器的安全，可对二合一板的一、二次电路进行测试，避免热地端强电损坏测试仪器。

2. 在工作台和工作地面设置绝缘胶垫

设置绝缘胶垫后，即使人体接触到热地端，由于绝缘胶垫的隔离，不会形成电流回路，避免触电。由于逆变器升压输出端电压高达 1000V 以上，应使逆变器板距离其他电路板和检修测试仪器 10cm 以上，特别是距离屏蔽金属板要保持一定距离，避免打火放电，造成不必要的损失。

3. 养成单手测试习惯

通电测试电压或波形时，采用单手操作姿势，另一只手悬空，不接触电路板或戴绝缘手套，避免双手接触电路板构成回路触电伤人。

4. 将大电容放电

注意停电后进行电阻测量时，将大电容放电。维修无输出的开关电源，通电后再断电，由于电源不振荡，300V 滤波电容两端的电压放电会极其缓慢，此时，如果要用万用表的电阻挡测量电源，应先对 300V 滤波电容两端的电压进行放电，可用一大功率的几百欧电阻进行放电，也可将电烙铁的插头两端代替电阻进行放电，然后才能测量，否则不但会损坏万用表，还会危及维修人员的安全。

5. 正确选择接地点

测量开关电源电路的电压，要选好参考电位，因为开关变压器一次侧之前的地为热地，而之后的地为冷地，两者不是等电位，测量电压时选错接地端，轻者造成测量数据出错，重者损坏万用表或测量仪器。

第 2 章　长虹等离子彩电开关电源速修图解

2.1　长虹 PT4206 等离子彩电（三星 V3 屏）电源板速修图解

三星 V3（S42SD-YD05）屏应用于长虹 PP06 机心 PDP4206、PT4206 等离子彩电中。该系列彩电的开关电源和等离子屏配套电路是由三星公司成套提供的，维修配件和维修资料相对缺乏，给维修造成困难。本节以长虹 PT4206 等离子彩电电源板为例，介绍 V3 屏电源板的电路图解和维修资料。

2.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

长虹 PT4206 等离子彩电电源板型号为 LJ44-00068A，电源板实物如图 2-1 所示；电源板组成框图如图 2-2 所示。该电源板由以下多组电压形成电路组成。

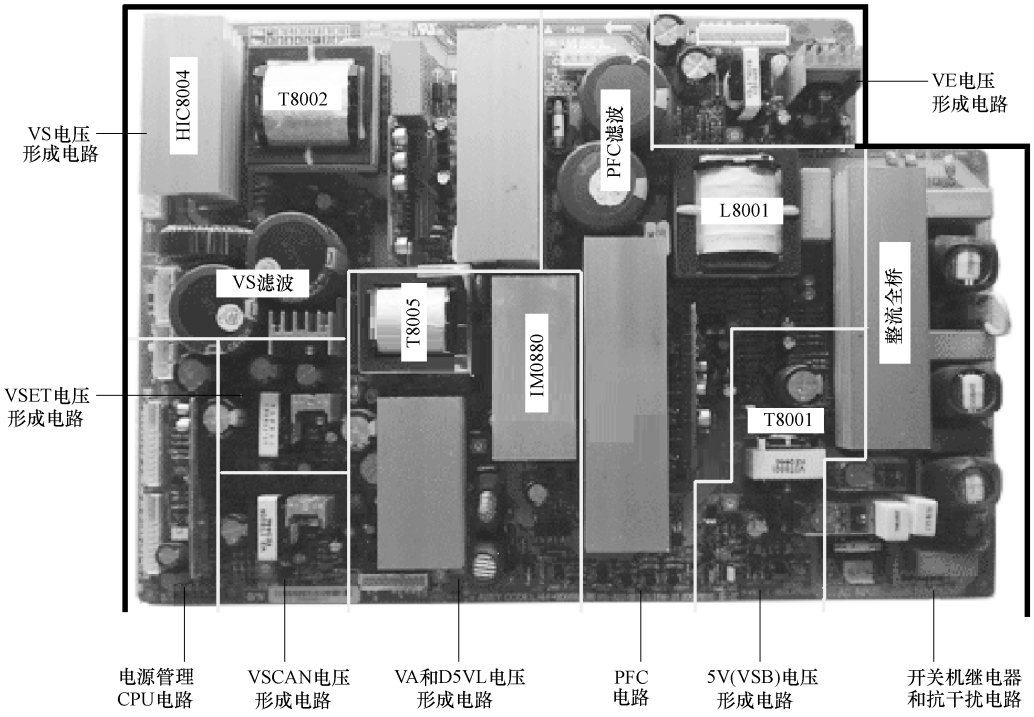


图 2-1　长虹 PT4206 彩电 LJ44-00068A 电源板实物图

一是以集成电路 IC8003（TOP223）为核心组成的 5VSB 电压形成电路，产生 +5V 和 +18V 电压，+5V电压为主板控制系统供电，+18V 电压经开关机逻辑电路控制后，为其他电压形成电路驱动电路和小信号处理电路供电；

二是以集成电路 HIC8001 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为 VA、VS 电压形成电路供电；

三是以集成电路 IC8023 为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 55 ~ 80V（一般调整为 70V）的 VA 电压，为等离子屏 X 驱动板供电，同时经 DC-DC 变换电路产生 VCC（15V）、D3V3（3V）、DV5L（5V）电

压，为小信号处理电路供电；

四是以 HIC8003 和 Q8016、Q8018 为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 160～185V 的 VS 电压，为等离子屏 Y 驱动板供电；

五是以 IC8012 为核心组成的 VSET 电压形成电路，产生 135～165V 的 VSET 电压和 F/B-VCC 电压；

六是以 IC8019 为核心组成的 VSCAN 电压形成电路，产生 -55～80V 的 VSET 电压；

七是以 IC8027 为核心组成的 VE 电压形成电路，产生 125～155V 的 VE 电压，为相应的负载电路供电。

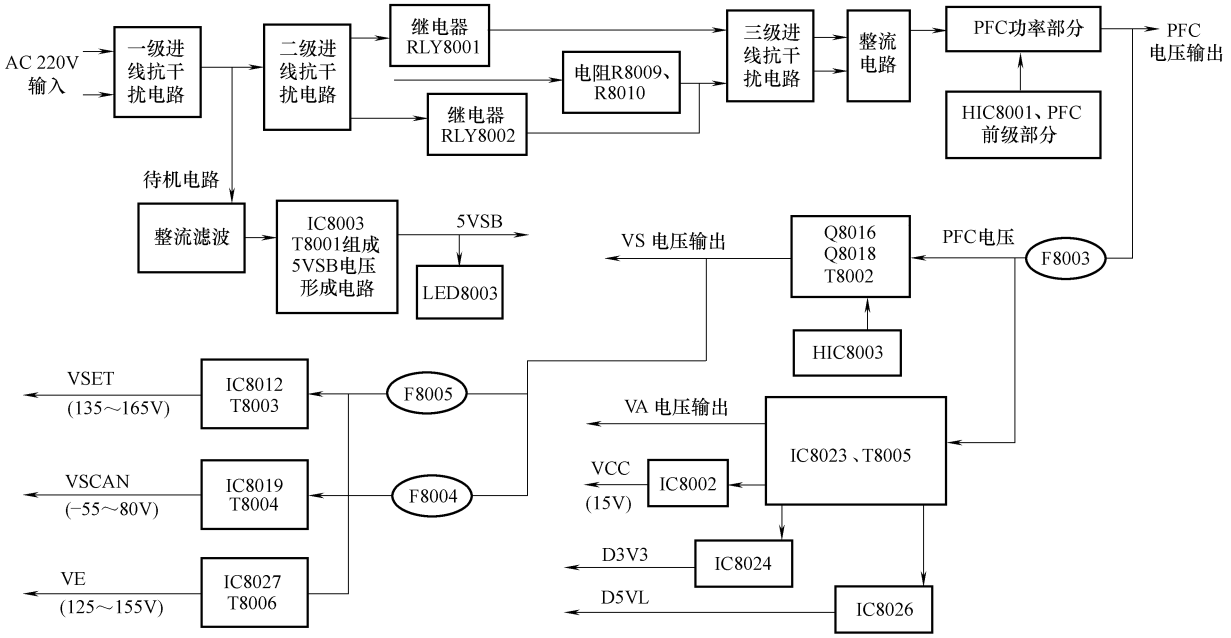


图 2-2　长虹 PT4206 等离子彩电电源板框图

2. 开关机电路

开关机由逻辑电路控制：通电后 5VSB 电压形成电路首先工作，形成 5VSB 电压，给主板 CPU 供电。此外，5VSB 电压经 D8015 整流后，产生 F/B-VCC 电压给后级电路的稳压部分供电。同时，+5V 电压经过电阻 R8035 后为发光二极管 LED8003 提供工作电压，使其发光（绿色）。T8001 的 5、6 绕组感应出的信号经 D8006、C8016 整流滤波后形成 18V 的直流电压。

当发出二次开机指令后，晶体管 Q8009 基极端的 RELAY 信号由高电平变为低电平，使 Q8009 和 Q8013 导通，此时 Q8013 的集电极变为低电平，且分为两路。其中一路被送到保护模块 HIC8002 作为一个 PS-ON 的检测信号。另一路通过光耦合器 IC8005 隔离后，经过 R8058 使 Q8012 的基极变为低电平，Q8012 饱和导通，18V 电压为 IC8009 的 1 脚供电。该电压经 IC8009（7815A）稳压后产生 15V 的 PFC-VCC 电压为 PFC 模块 HIC8001 的 3、10 脚供电。Q8012 输出的另一路送到 Q8010 的发射极，Q8010 在 PFC-OK 信号的控制下输出 DC-VCC 电压，再经 Q8011 输出 VCC-S 电压。同时，Q8013 集电极电压的降低，还使 Q8004、Q8006 饱和导通，继电器 RLY8001 吸合，LED8002 开始发光（绿色）为 PFC 电路供电，AC220V 市电经整流滤波和 PFC 电路校正后，产生 PFC 约 +400V 电压，为 VA 和 VS 电压形成电路供电。同时 PFC 驱动控制电路 HID8001 输出 PFC-OK 信号和 RELAY-ON 信号。PFC-OK 信号使 Q8010 导通，产生受控的 DC-VCC 信号为副电源板和主电源板上的电路供电，再经过 Q8011 产生出 17V 的 VCC-S 电压。

RELAY-ON 信号经过光耦合器 IC8002 隔离后，使 Q8005、Q8008 导通，继电器 RLY8002 吸合，

R8009、R8010 被短路，减小了整机自身功耗，Q8010 在 PFC-OK 信号的控制下输出 DC-VCC 电压，再经 Q8011 输出 VCC-S 电压，LED8001 同时被点亮。

PFC 端输出的 +400V 电压分成三路：第一路送到副电源板，用以产生 32V 的调谐电压和 12V 的伴音功放电压；第二路经 F8003 后加到 VS 电压形成电路；第三路经 F8003 加到 VA 电压形成电路，产生 VA、VS、VCC（15V）、D3V3（3V）、DV5L（5V）电压，其中 VS 电压再为其他电压形成电路供电，产生 VSET、F/B-VCC、VSCAN、VE 等多种电压，为整机负载电路供电，进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板还设有以晶闸管 Q8017 为核心组成的保护电路，外接以集成电路 HIC8002 为核心的失电压检测电路和以热敏元件 TC8001 为核心的超温检测电路，当 HIC8002 检测到整机各路供电之一失电压或 TC8001 检测到散热片温度过高时，均向 Q8017 送入高电平保护触发电压，Q8017 导通，通过光耦合器 IC8010 将开关机继电器控制电路 Q8006 的基极电压拉低，Q8006 截止，继电器 RLY8001 释放，切断 PFC 电路的 AC220V 供电，进入待机保护状态。

全部解除保护的方法是将晶闸管 Q8017 的 G 极对地短路；逐路解除保护的方法是将隔离二极管 D8020 和 D8035 拆除，然后开机试验，如果拆除 D8020 后开机不再保护，则是欠电压保护，否则为超温过电流保护。

2.1.2 电源板维修数据

长虹 PT4206 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 2-1 ~ 表 2-6 所示。

表 2-1 5VSB 电压形成电路 IC8003（TOP223）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1 ~ 3	S	接地	0	5	D	内部开关管漏极	308
4	IC	稳压控制	5.7	6 ~ 8	S	接地	0

表 2-2 VSET 和 VSCAN 电压形成厚膜电路 KA5M0380R（IC8019 和 IC8012）**引脚功能和维修数据**

IC8019				IC8012			
引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	GND	内部开关管源极,接地	0	1	GND	内部开关管源极,接地	0
2	FB	稳压控制输入	17.0	2	FB	稳压控制输入	17.1
3	VCC	电源供电	17.3	3	VCC	电源供电	17.3
4	D	内部开关管漏极	170	4	D	内部开关管漏极	170

表 2-3 VE 电压形成厚膜电路 1M0680B（IC8027）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	D	内部开关管漏极	173	4	B/F	稳压控制输入	0.46
2	S	内部开关管源极	0	5	SS	通过电容接地	4.9
3	VCC	VCC 供电输入	17.4				

表 2-4　PFC 膜块 HIC8001 引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	TNG-YLR	RELAY-ON 输出	1.0	12	C/B	过电流保护输入	0
2	KO-CFP	PFC-OK 输出	0.1	13	MULT	启动电压输入	2.36
3、10	1RPV51	15V 供电输入	15.1	14	START	启动电压输入	17.07
4、19	0V	接地	0	15	VCC	VCC 供电接地	0
5	AC-SENES	AC-SENES 输入	7.1	16	F/B	稳压反馈输入	2.5
6～9	—	空脚	—	17	OV-S	输出取样输入	4.95
11	OUT	激励脉冲输出	0.36	18	RLY-ON-S	输出取样输入	6.6

表 2-5　VS 电压驱动膜块 HIC8003 引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	0V	接地	0	8	VCC-O	VCC 供电输入	20.5
2、11～13	—	空脚	2.1	9	VS-1-DG	接地	0
3	VS-F/B	稳压控制输入	5.7	10	VS-1-D	低端激励输出	2.03
4	ON/OFF	VS 开/关控制输入	0.1	14	VS-D/G	半桥推挽中点	16.4
5	VS-C/S	过电流保护输入	0	15	VS-0	高端激励输出	18.2
6	VCC	VCC 供电输入	20.5	16	VB	高端升压供电	30.9
7	VDD-DRV	DRV 电路 VCC 供电	15.1				

表 2-6　保护膜块 HIC8002 引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	FAIL1	保护电压输出	0.18	15	VCC-US	VCC 电压检测	3.53
2	PS-ON	PS-ON 输入	0	16	D5VL-US	D5VL 电压检测	5.24
3	VSB	IC 供电输入	5.9	17	D3V3-US	D3V3 电压检测	23.46
4	GND	接地	0	18	IA1-US	IA1 电压检测	0.2
5	IN-SC	IN-SC 输入	4.7	19	IA2-US	IA2 电压检测	0.2
6、10、28	—	空脚	—	20	IA3-US	IA3 电压检测	0.2
7	GND	接地	0	21	IA4-US	IA4 电压检测	0.2
8	VS-OS	VS-OS 检测	1.39	22	IA5-US	IA5 电压检测	5.24
9	VA-OS	VA-OS 检测	2.1	23	IA6-US	IA6 电压检测	3.46
11	VS-US	VS 电压检测	3.3	24	IA7-US	IA7 电压检测	0
12	VE-US	VE 电压检测	3.4	25	IA8-US	IA8 电压检测	0
13	VSET-US	VSET 电压检测	3.65	26	PIRQ	PIRQ 检测	0
14	VA-US	VA 电压检测	3.76	27	PANEL-POWER	面板电源	5.86

2.1.3　电源板电路图解

长虹 PT4206 等离子彩电 LJ44-00068A 电源板电路图解如图 2-3～图 2-5 所示。

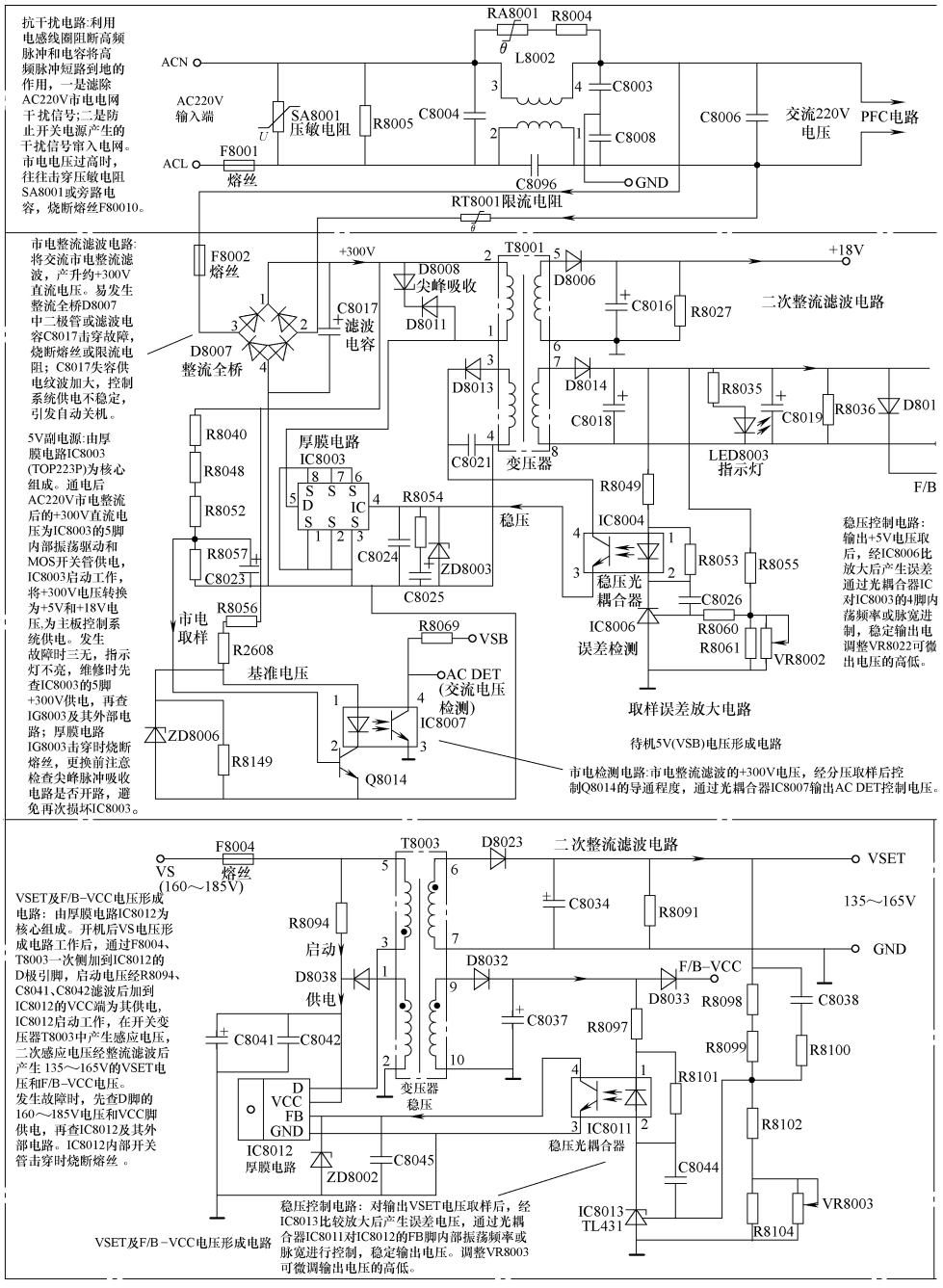
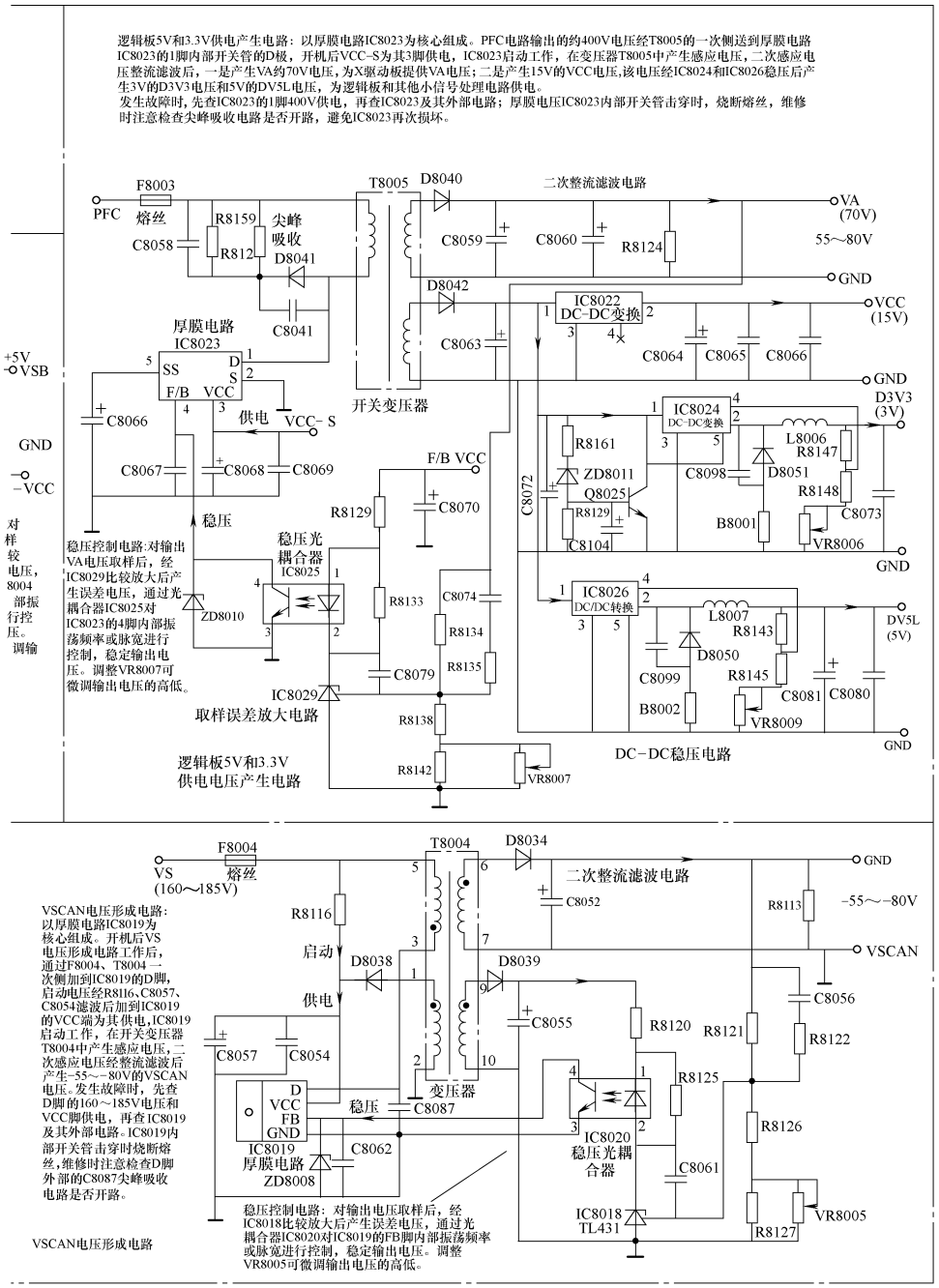


图 2-3　长虹 PT4206 等离子


逻辑板5V和3.3V供电产生电路：以厚膜电路IC8023为核心组成。PFC电路输出的约400V电压经T8005的一次侧送到厚膜电路IC8023的1脚内部开关管的D极，开机后VCC-S为其3脚供电，IC8023启动工作，在变压器T8005中产生感应电压，二次感应电压整流滤波后，一是产生VA约70V电压，为X驱动板提供VA电压；二是产生15V的VCC电压,该电压经IC8024和IC8026稳压后产生3V的D3V3电压和5V的DV5L电压，为逻辑板和其他小信号处理电路供电。
发生故障时，先查IC8023的1脚400V供电，再查IC8023及其外部电路；厚膜电压IC8023内部开关管击穿时，烧断熔丝，维修时注意检查尖峰吸收电路是否开路，避免IC8023再次损坏。
F8003
PFC
熔丝
R8159
尖峰吸收
C8058
R8121
D8041
C8041
T8005
D8040
二次整流滤波电路
C8059
C8060
R8124
VA (70V)
55～80V
GND
D8042
IC8022
DC-DC变换
VCC (15V)
C8063
C8064
C8065
C8066
厚膜电路
IC8023
+5V VSB
SS
D
S
F/B
VCC
供电
VCC- S
开关变压器
C8066
GND
-VCC
C8067
C8068
C8069
IC8024
DC-DC变换
D3V3 (3V)
R8161
L8006
R8147
ZD8011
C8098
D8051
Q8025
R8148
R8129
C8104
B8001
C8073
VR8006
C8072
F/B VCC
R8129
C8070
稳压
稳压光耦合器
IC8025
ZD8010
R8133
C8074
R8134
R8135
C8079
IC8029
取样误差放大电路
稳压控制电路:对输出VA电压取样后，经IC8029比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC8025对IC8023的4脚内部振荡频率或脉宽进行控制，稳定输出电压。调整VR8007可微调输出电压的高低。
对样较电压，8004部振行控压。调输
IC8026
DC/DC转换
L8007
R8143
DV5L (5V)
D8050
C8099
R8145
C8081
C8080
B8002
VR8009
R8138
R8142
VR8007
逻辑板5V和3.3V供电电压产生电路
DC-DC稳压电路
F8004
VS (160～185V)
熔丝
T8004
D8034
二次整流滤波电路
C8052
R8113
-55～-80V
VSCAN
R8116
启动
D8038
D8039
供电
C8056
C8055
R8120
R8121
R8122
C8057
C8054
变压器
R8125
D
VCC
FB
GND
稳压
C8087
IC8020
稳压光耦合器
R8126
IC8019
厚膜电路
ZD8008
C8062
C8061
IC8018
TL431
VR8005
R8127
VSCAN电压形成电路：以厚膜电路IC8019为核心组成。开机后VS电压形成电路工作后，通过F8004、T8004一次侧加到IC8019的D脚，启动电压经R8116、C8057、C8054滤波后加到IC8019的VCC端为其供电,IC8019启动工作，在开关变压器T8004中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生-55～-80V的VSCAN电压。发生故障时，先查D脚的160～185V电压和VCC脚供电，再查IC8019及其外部电路。IC8019内部开关管击穿时烧断熔丝,维修时注意检查D脚外部的C8087尖峰吸收电路是否开路。
VSCAN电压形成电路
稳压控制电路：对输出电压取样后，经IC8018比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC8020对IC8019的FB脚内部振荡频率或脉宽进行控制，稳定输出电压。调整VR8005可微调输出电压的高低。

彩电电源板电路图解 1

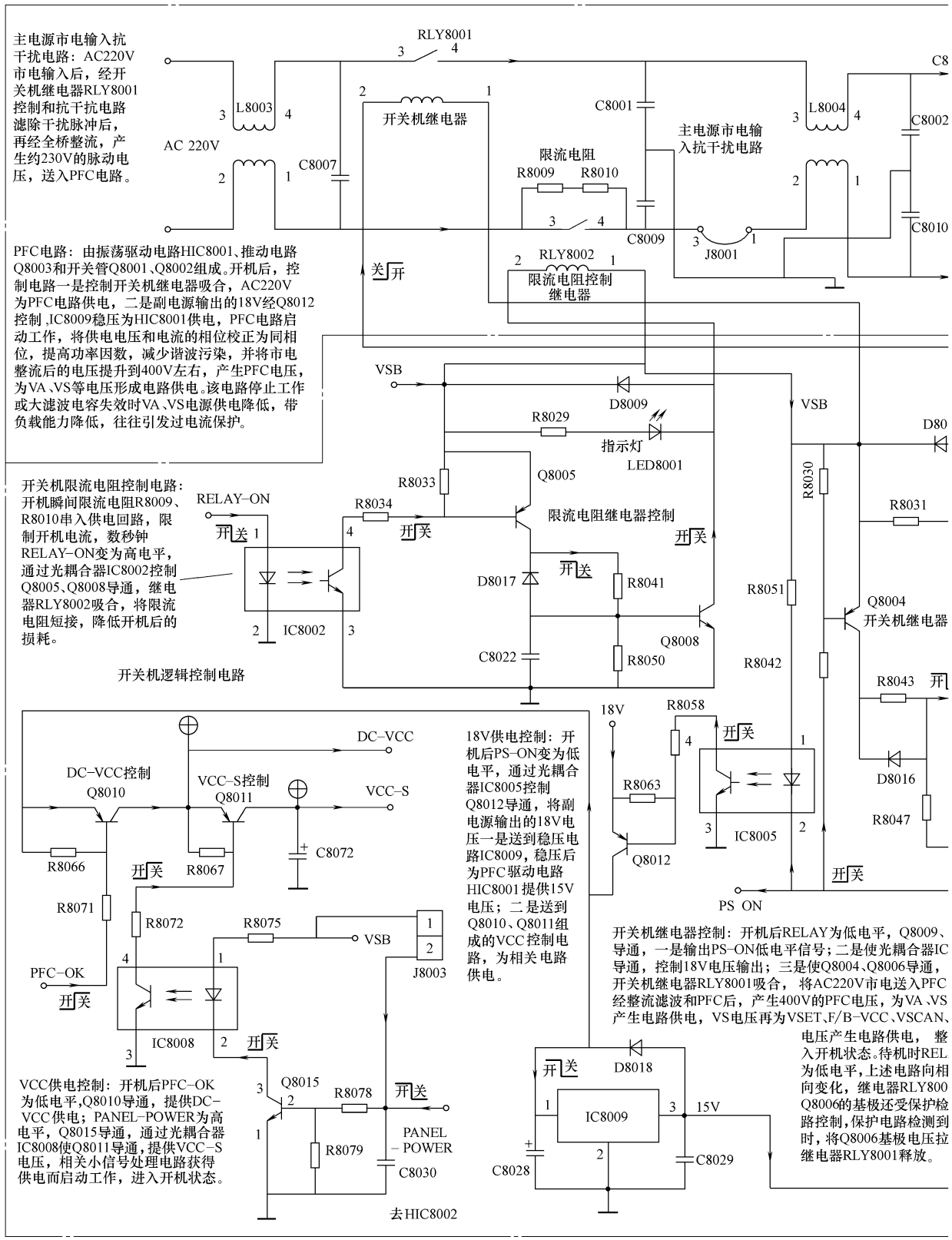
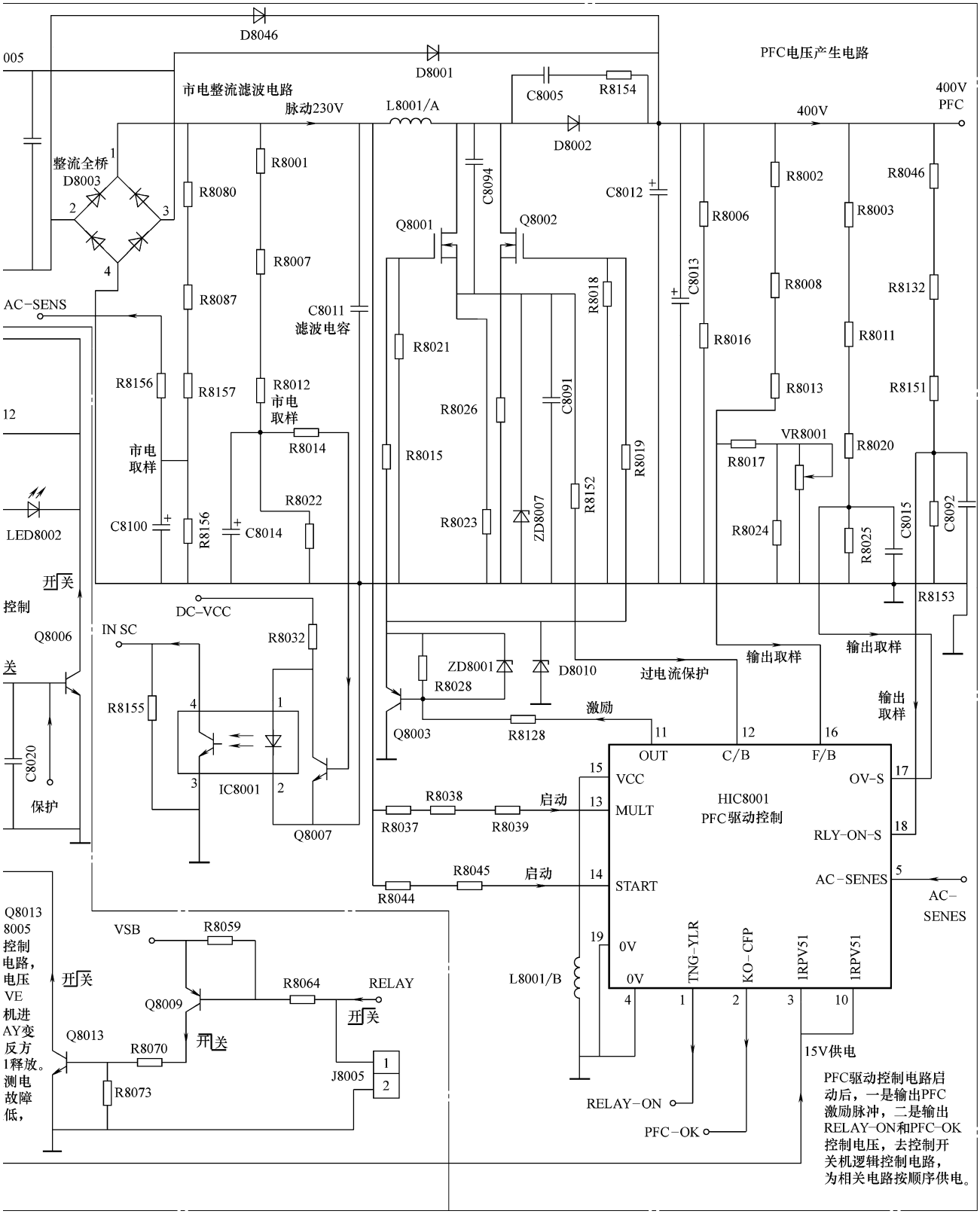
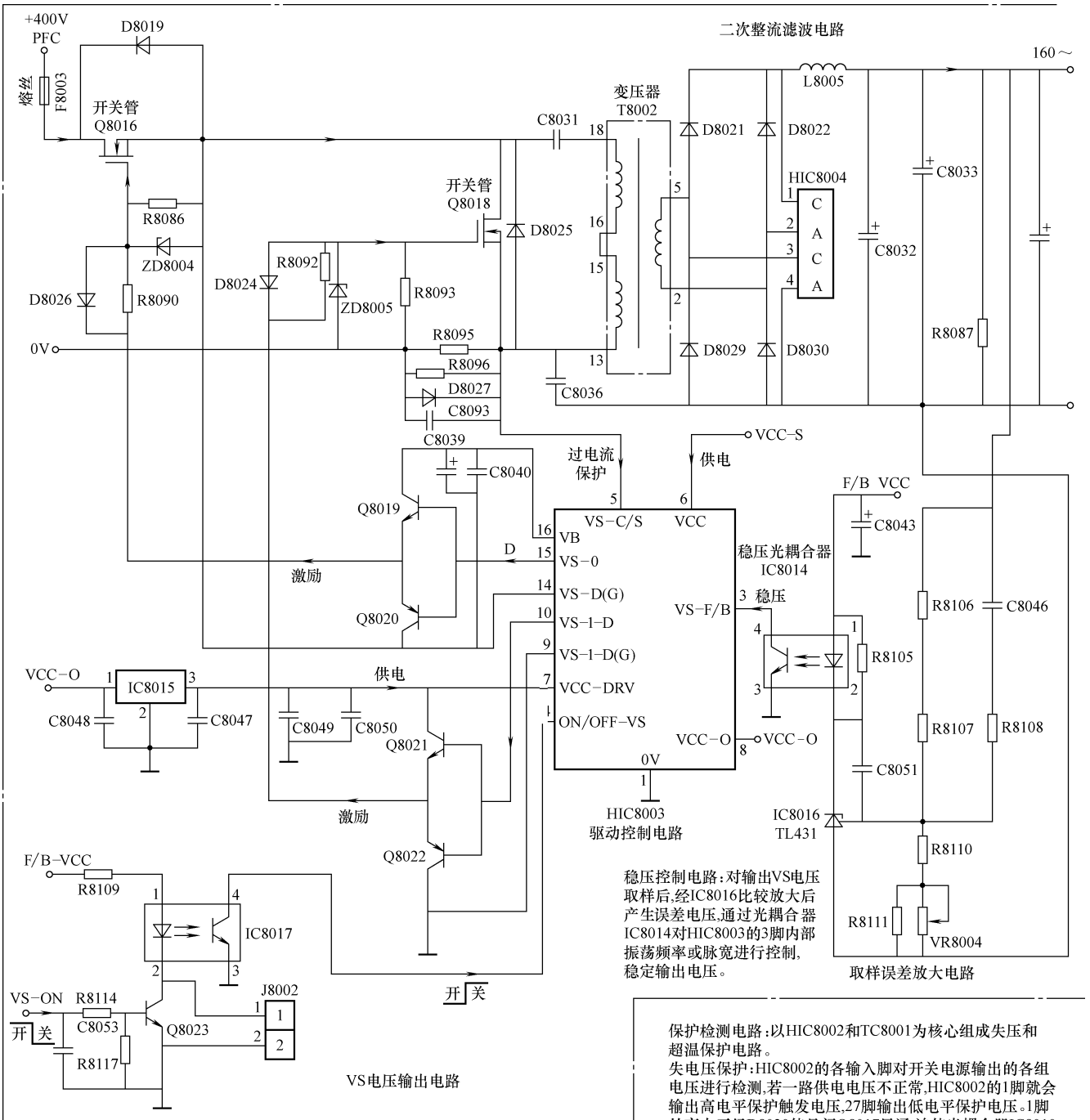


图 2-4 长虹 PT4206 等离子


D8046
D8001
005
市电整流滤波电路
脉动230V
L8001/A
C8005
R8154
D8002
PFC电压产生电路
400V
PFC
整流全桥
D8003
R8080
R8001
R8007
R8087
C8011
滤波电容
C8094
Q8001
Q8002
C8012
R8002
R8006
R8016
R8008
R8013
R8046
R8003
R8132
R8011
R8151
AC-SENS
R8156
R8157
R8012
市电
取样
R8014
R8021
R8026
R8015
C8091
R8018
R8019
R8152
ZD8007
R8023
C8013
VR8001
R8017
R8020
R8024
R8025
C8015
C8092
R8153
12
市电
取样
LED8002
C8100
R8156
C8014
R8022
开关
控制
Q8006
关
C8020
保护
DC-VCC
IN SC
R8032
R8155
IC8001
Q8007
ZD8001
R8028
D8010
过电流保护
输出取样
输出取样
输出
取样
激励
Q8003
R8128
OUT
C/B
F/B
VCC
MULT
START
HIC8001
PFC驱动控制
OV-S
RLY-ON-S
AC-SENES
R8038
启动
R8037
R8039
R8045
启动
R8044
AC-
SENES
Q8013
8005
控制
电路，
电压
VE
机进
AY变
反方
1释放。
测电
故障
低，
VSB
R8059
开关
Q8009
R8064
RELAY
开关
Q8013
R8070
开关
R8073
J8005
L8001/B
0V
0V
TNG-YLR
KO-CFP
IRPV51
IRPV51
15V供电
RELAY-ON
PFC-OK
PFC驱动控制电路启
动后，一是输出PFC
激励脉冲，二是输出
RELAY-ON和PFC-OK
控制电压，去控制开
关机逻辑控制电路，
为相关电路按顺序供电。

彩电电源板电路图解 2



VS电压输出电路

VS电压形成电路：以振荡驱动控制电路HIC8003和半桥式输出电路Q8016、Q8018为核心组成。开机后PFC电路工作，产生的400V的PFC供电为VS电路Q8016、Q8018供电，开关机控制电路送来的VS-ON电压使Q8023导通，通过光耦合器IC8017向HIC8003送入低电平开启电压，HIC8003启动工作，从15脚和9脚输出激励脉冲，经Q8019、Q8020和Q8021、Q8022放大后，推动Q8016、Q8018工作于开关状态，在开关变压器T8002中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生160～185V的VS电压，一是给等离子屏Y驱动板供电，二是向VSET、F/B-VCC、VSCAN、VE等电压形成电路供电。该电路发生故障时，无VS电压输出，同时VSET、F/B-VCC、VSCAN、VE等电压形成电路也停止工作。维修时先查+400V和VCC-S供电、VS-ON控制电路，再HIC8003及其外部电路。

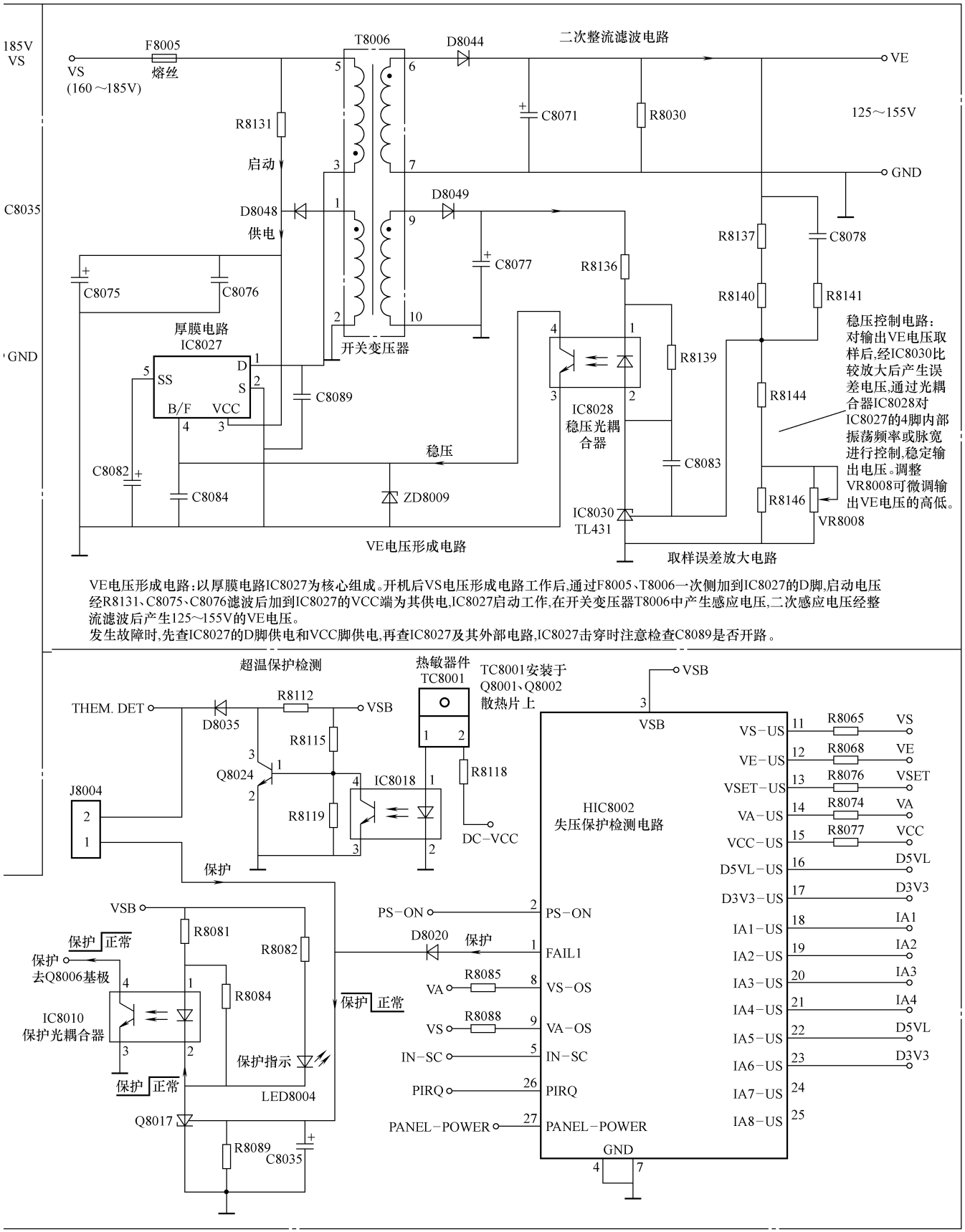
保护检测电路：以HIC8002和TC8001为核心组成失压和超温保护电路。

失电压保护：HIC8002的各输入脚对开关电源输出的各组电压进行检测，若一路供电电压不正常，HIC8002的1脚就会输出高电平保护触发电压，27脚输出低电平保护电压。1脚的高电平经D8020使晶闸Q8017导通，迫使光耦合器IC8010导通，将开关机继电器控制电路Q8006的基极电压拉低，Q8006截止，继电器RLY8001释放，切断PFC电路的AC220V供电，各路电压形成电路停止工作，进入待机保护状态；27脚的低电平PANEL-POWER电压使Q8015、IC8018、Q8011截止，切断VS和VA形成电路的供电，使其停止工作。

超温保护：TC8001为温度检测器件，当发生过电流故障时，Q8001、Q8002的温度升高，TC8001通过散热片检测到过热故障，TC8001阻值变小，光耦合器IC8018导通，Q8024截止，通过D8035和跳线J8004使Q8017的G极变为高电平，Q8017导通，保护电路启动。

注意：保护时指示灯LED8004发光提示。安全解除保护的方法是将Q8017的G极对地短路；逐路解除保护的方法是断开D8020或D8035。

图 2-5 长虹 PT4206 等离子



VE电压形成电路：以厚膜电路IC8027为核心组成。开机后VS电压形成电路工作后,通过F8005、T8006一次侧加到IC8027的D脚,启动电压经R8131、C8075、C8076滤波后加到IC8027的VCC端为其供电,IC8027启动工作,在开关变压器T8006中产生感应电压,二次感应电压经整流滤波后产生125～155V的VE电压。

发生故障时,先查IC8027的D脚供电和VCC脚供电,再查IC8027及其外部电路,IC8027击穿时注意检查C8089是否开路。

彩电电源板电路图解 3

2.2 长虹 PT4209 等离子彩电（三星 V4 屏）电源板速修图解

三星 V4 屏（S42SD-YD07）应用于长虹 PS08 机心 PT4209 等离子彩电中。三星 V4 屏配套电源板集成电路采用 VIPER22A + ML4824IP1 + IR2109 + IM0880 + KA5L0365R 组合方案，承担了电视机所有电路供电和显示屏组件的供电任务，包括给驱动电路提供扫描电压、维持电压、寻址电压以及给逻辑电路供电等。本节以长虹 PT4209 等离子彩电电源板为例，介绍三星 V4 屏电源板的电路图解和维修资料。

2.2.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

长虹 PT4209 等离子彩电采用的电源板型号为 LJ44-00092C，电源板实物如图 2-6 所示，电源板框图如图 2-7 所示。该电源板由六部分组成：

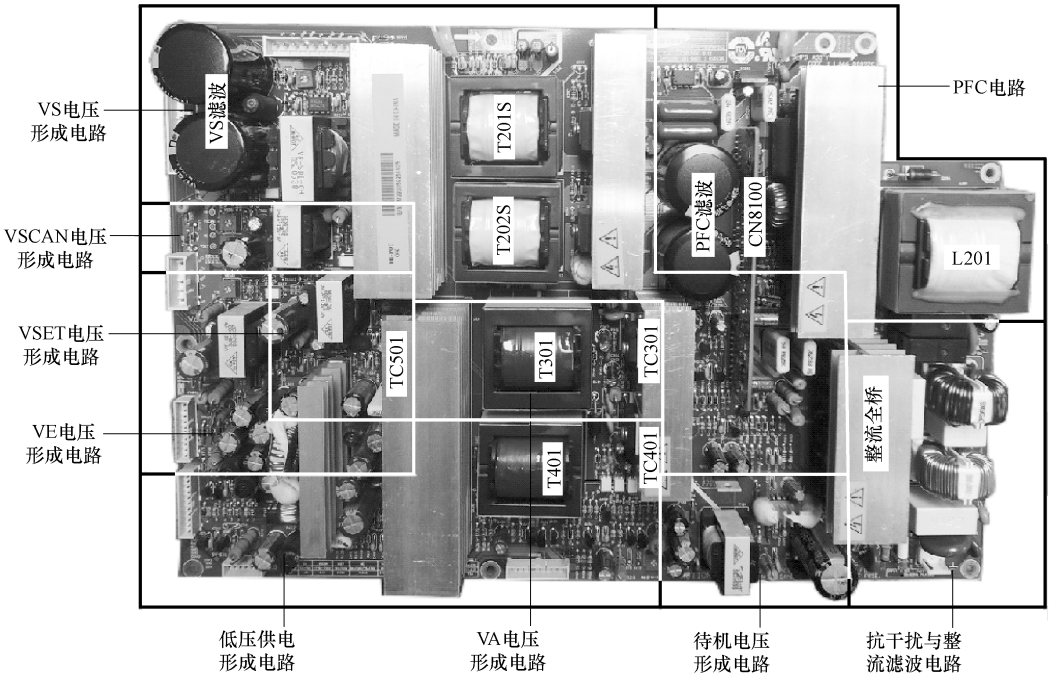


图 2-6 长虹 PT4209 彩电三星 V4 屏电源板实物图

一是以厚膜电路 VIPER22A（IC101）、变压器 T101 为核心组成的 5VSB 电压形成电路，为主板控制系统供电，同时产生 PFC 电路和其他电源驱动电路需要的 VCC 电压；

二是以集成电路 ML4824IP1（IC103）、开关管 Q203、Q204、储能电感 L201 为核心组成的 PFC 和 PWM 驱动电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为开关电源供电，同时产生各组开关电源需要的激励脉冲；

三是以集成电路 IR2109（IC203）和 MOS 开关管 Q205、Q206、变压器 T201 为核心组成的 VS 电压形成电路，为等离子屏组件供电；

四是以厚膜电路 IM0880（IC301）、变压器 T301 为核心组成的 VA 电压形成电路，为等离子屏组件供电；

五是以厚膜电路 IM0880（IC401）、变压器 T4101 为核心组成的 VG、D3V3、A12V、D5V 电压形成电路，为等离子屏和主板小信号电路供电；

六是以厚膜电路 KA5L0365R（IC501、IC531、IC561）和变压器 T501、T531、T561 为核心组成的 VSET、VE、VSCON 电压形成电路，为等离子屏组件供电。

上述电路承担了整个屏电路的扫描板、维持扫描板、逻辑处理板、地址驱动板及主板工作的所有电路供电任务，其开关电源各输出电压间有着严格的时序关系，因此其电源电路较复杂。

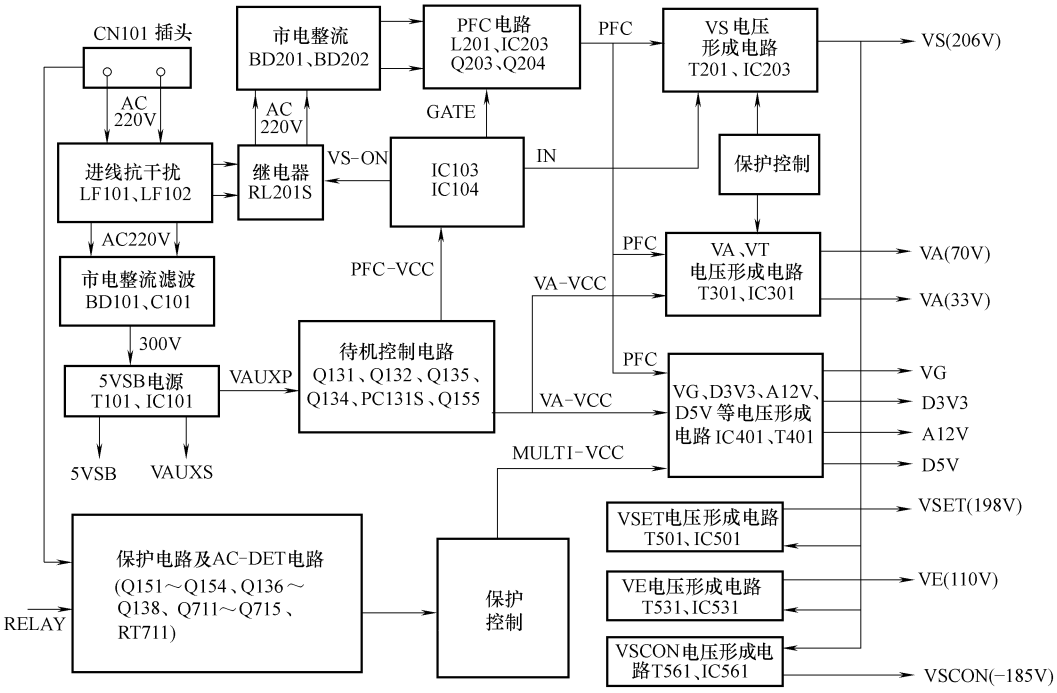


图 2-7　长虹 PT4209 等离子彩电电源板框图

2. 开关机电路

开关机控制电路对待机副电源输出的 VAUXS 电压进行控制，达到控制 PFC 电路 IC290 和 VS 部分的稳压电路供电的目的，从而控制主开关电源的工作与停止。AC220V 市电输入后，经进线抗干扰电路滤除干扰后分为两路：一路送入 BD101、C101 进行整流滤波，得到约 300V 不稳定的直流电压送到副电源 5VSB 电压形成电路，一是产生 5VSB 电压为主电路控制系统供电，二是产生 18V 的 VAUXP 电压；另一路经继电器 RL201S 控制后送往主电源。控制系统得电后发出开机指令，待机控制电路动作，Q131、Q132 导通，将副电源输出的 VAUXP 送到后续电路，为 PFC 电路 IC103 和 VS 电压形成电路 IC203 提供 PFC-VCC 工作电压，同时 PFC-VCC 电压使 RL201S 吸合，将 AC220V 供电送到 PFC 电路，经 BD201 和 BD202 整流，送到 PFC 电路，由 IC103、Q201～Q204 等组成的 PFC 电路工作，输出约 380V 的 PFC 电压。PFC 电路正常工作后，经电感 L201 的二次 10-13 绕组感应的电压经 R260、D203、C202、D202、C201 整流滤波后使 RL202S 吸合，RT201S 被短接，保护了抗浪电阻 KT201S，减小了电路的自身损耗。

校正后输出的 380V 的 PFC 电压，向 VS 电压形成电路，VA、VT 电压形成电路，VG、D3V3、A12V、D5V 电压形成电路提供约 380V 的供电，同时副电源产生的 VAUXP 电压经待机控制电路控制后，为 VA 电压形成电路 IC301 提供 VA-VCC 工作电压，使 IC301 工作，输出约 70V 的 VA 电压；待机控制电路为 VG、D3V3 电压形成电路提供 MULT1 工作电压，使 IC401 工作，输出 D5V 和 D3V3 电压。这两路电压送到逻辑板上，逻辑板进入工作状态，反馈回一个约 3.2V 的 VS-ON 信号。VS-ON 信号使 Q207 截止，经 PC202S 隔离后转换为 SS 电压，使 IC103 的 5 脚变为 8V 高电平，IC103 内部的 PWM 信号从 11 脚输出，经 IC203 推挽后使 Q205、Q206 轮流导通，得到 VS 电压。

VS 电压形成电路输出的 VS（206V）电压不但为负载电路供电，而且为 VSET、VE、VSCON 电压形成电路的 IC501、IC531、IC561 供电，IC501、IC531、IC561 启动工作，产生 VSET、VE、VSCON 电压，为 Y 驱动板（扫描板）、维持板等负载电路供电。各组件板得到工作电压后，按照 R、G、B 信号的控制，在屏幕上显示图像。

3. 保护电路

长虹 PT4209 等离子彩电电源板，在各个单元供电形成电路中，设有过电流、过电压、过热等多种保

护电路，保护电路启动时，电源板进入待机保护状态。

依托待机控制电路，设置了以模拟晶闸管为核心的保护电路，PNP 型晶体管 Q712 和 NPN 型晶体管 Q713 组成模拟晶闸管电路，Q713 的基极外接多路过电压检测电路，Q712 的基极外接过热检测电路，Q712 的发射极与待机控制电路 Q714 的基极相连接。当过电压检测电路检测到故障时，向 Q713 的基极送入高电平触发电压；当过热检测电路检测到故障时，向 Q712 的基极送入低电平触发电压，模拟晶闸管 Q713、Q712 被触发导通，通过 R817 将待机控制电路 Q714 基极开机状态的高电平拉低短路，Q714 由开机状态的导通变为截止，与待机控制相同，Q131、Q132 均截止，切断 PFC 和各路电压形成电路的 PFC-VCC、VA-VCC 等供电，进入待机保护状态。

桥堆过热保护：桥堆工作过热保护由热敏电阻 RT711、晶体管 Q711、光耦合器 PC711S 和模拟晶闸管 Q712、Q713 组成。当某种原因使桥堆 DB201、DB202 异常发热时，热敏电阻 RT711 的阻值变大，经 R711、RT711 分压后的电压上升，Q711 导通，PC711S 的 2 脚变为低电平，内部光敏晶体管导通，向 Q712 的基极送入低电平触发电压，Q712 和 Q713 组成的模拟晶闸管导通，Q712 的导通将 Q714 的基极电压拉低为低电平，待机控制电路动作，切断 PFC 和各路电压形成电路的 PFC-VCC、VA-VCC 等供电，进入待机保护状态。

过电压保护：Q713 的基极外接多路稳压二极管和隔离二极管组成的过电压检测电路，当开关电源各路输出电压正常时，低于过电压检测的稳压二极管稳压值，过电压检测电路截止，对 Q713 的基极电压不产生影响，电视机正常工作；当开关电源各路电压形成电路发生过电压故障，输出电压升高时，将相应的过电压检测电路稳压二极管击穿，通过隔离二极管向 Q713 的基极送入高电平触发电压，Q712 和 Q713 组成的模拟晶闸管导通，Q712 将 Q714 的基极电压拉低为低电平，待机控制电路动作，切断 PFC 和各路电压形成电路的 PFC-VCC、VA-VCC 等供电，进入待机保护状态。

2.2.2 电源板维修数据

长虹 PT4209 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 2-7 ~ 表 2-19 所示。

表 2-7 5VSB 电压形成电路 VIPer22A（IC101）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功 能	对地电压/V	引脚	符号	功 能	对地电压/V
1、2	SOURCE	内部 MOSFET 源极	0	4	VDD	控制电路供电	15.0
3	FB	反馈电压输入	0.7	5 ~ 8	DRAIN	内部 MOSFET 漏极	300

表 2-8 PFC 电路 ML4824IP1（IC103）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功 能	对地电压/V	引脚	符号	功 能	对地电压/V
1	IEAO	PFC 电流误差放大器输出	5.0	9	DCLIMIT	PWM 驱动脉冲检测	0.1
2	IAC	全桥整流的 100Hz 电压参考输入	1.2	10	GND	接地	0
				11	FWMOUT（VD2）	PWM 驱动脉冲输出，为 IC203 提供驱动信号	0.8
3	ISENSE	PFC 电流检测输入	0				
4	VRMS	PFC 线性补偿输入	3.6	12	PFCOUT（VD1）	PFC 驱动脉冲输出	0.4
5	SS	PWM 软启动控制输入	8.1				
6	VDC	VS 部分电路 PWM 稳压反馈输入电压	1.8	13	VCC	供电电压输入	13.4
				14	VREF	7.5V 参考电压输出	7.5
7	RAMP1	振荡定时外接电阻电容	2.6	15	VFB	PFC 输出电压检测输入	2.5
8	RAMP2	PFC 过电流保护检测	1.9	16	VEAO	PFC 电压误差放大器输出	1.5

表 2-9 VS 电压形成电路 IR2109（IC203）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功 能	对地电压/V	引脚	符号	功 能	对地电压/V
1	VCC	供电电压	15.1	5	LO	L 驱动输出	14.1
2	IN	激励脉冲输入	0.8	6	VS	反馈输入	19.2
3	SD	SD 信号输入	5.7	7	HO	H 驱动输出	19.5
4	COM	公共接地	0	8	VB	自举电压输入	32.2

表 2-10　VA 电压形成电路 1M0880（IC301）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功　能	对地电压/V	引脚	符号	功　能	对地电压/V
1	DRAIN	内部 MOSFET 漏极	382	4	FB	误差放大器同相输入	0.6
2	GND	内部 MOSFET 源极,接地	0	5	SOFT START	软启动控制	5.0
3	VCC	IC 电源供电输入	17.1				

表 2-11　VSET、VE、VSCON 电压形成电路 KA5L0365R（IC501、IC531、IC561）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功　能	对地电压/V	引脚	符号	功　能	对地电压/V
1	GND	内部 MOSFET 源极,接地	0	3	VCC	IC 电源供电输入	16.0
2	DRAIN	内部 MOSFET 漏极	206	4	FB	误差放大器输入	1.2

表 2-12　连接器 CN8100 引脚功能和对地电压

引脚	1	2	3	4、8～10、25、26	5～7
功能	IN	SD	VCC	NC	PFC
电压/V	0.8	4.3	17.7	—	382
引脚	11	12	13、14、17、18	15	16
功能	GATE	PFC-VCC	GND-H	DCLIM	VDC
电压/V	0.6	17.7	0	0	7.5
引脚	19、22、24	20	21	23	27
功能	B	IAC	VRMS	SS	PFC-VCC
电压/V	13.4	1.2	14.3	8.1	17.7

表 2-13　连接器 CN8002 引脚功能和对地电压

引脚	1	2	3、4、6、7	5	8、9
功能	D5V	VG	GND	VE	VS
电压/V	5.1	15.3	0	110	206

表 2-14　连接器 CN8003 引脚功能和对地电压

引脚	1	2	3、5、7、8	4	6	9、10
功能	D5V	VG	GND	VSCAN	VSET	VS
电压	5.1	15.3	0	-185	198	206

表 2-15　连接器 CN8006 引脚功能和对地电压

引脚	1	2、4	3	5
功能	VA	NC	D2V	GND
电压	70.2	—	5.1	0

表 2-16　连接器 CN8004 引脚功能和对地电压

引脚	1	2、4、7、8、10	3	5、6	9
功能	D5V	GND	A12V	12Vamp	VT
电压	5.1	0	12.0	12.0	31.0

表 2-17　连接器 CN8007 引脚功能和对地电压

引脚	1	2、5、6、9	3、4	7	8	10	11
功能	D5V	GND	D3V3	A12V	Relay	VSB	THE M-det
电压	5.1	0	3.4	12.0	0	5.3	未用

表 2-18　连接器 CN8008 引脚功能和对地电压

引脚	1、2	3、4、6	5	7	8	9	10
功能	D3V3	GND	D5V	Relay	AC-DET	VS-ON	VSB
电压	3.4	0	5.1	0	3.3	3.4	5.3

表 2-19　连接器 CN8010 引脚功能和对地电压

引脚	1	2、4、6	3	5
功能	D5V	GND	T12V	D3V3
电压	5.1	0	12.0	3.4

2.2.3　电源板电路图解

长虹 PT4209 等离子彩电 LJ44-00092C 电源板电路图解如图 2-8 和图 2-9 所示。

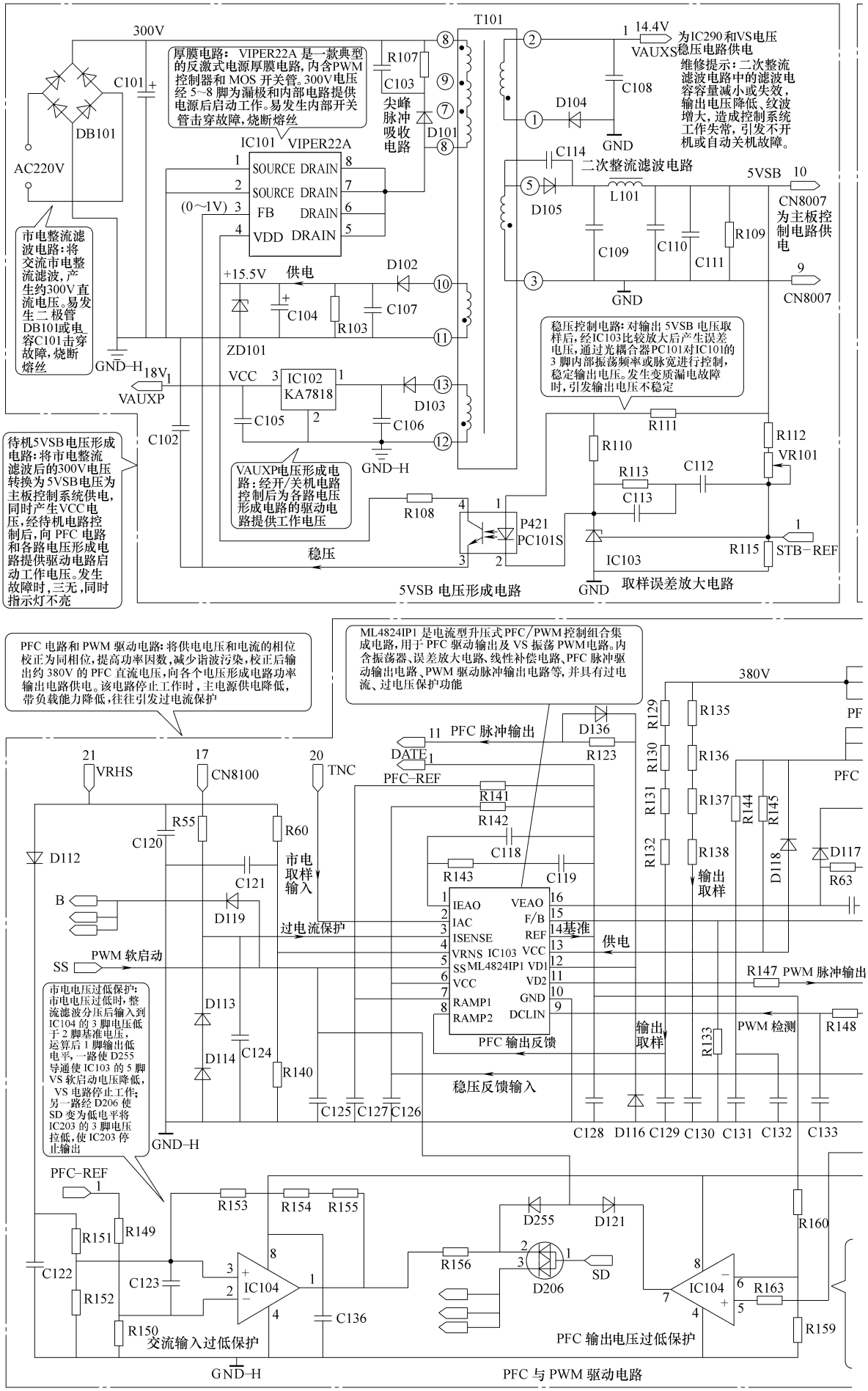
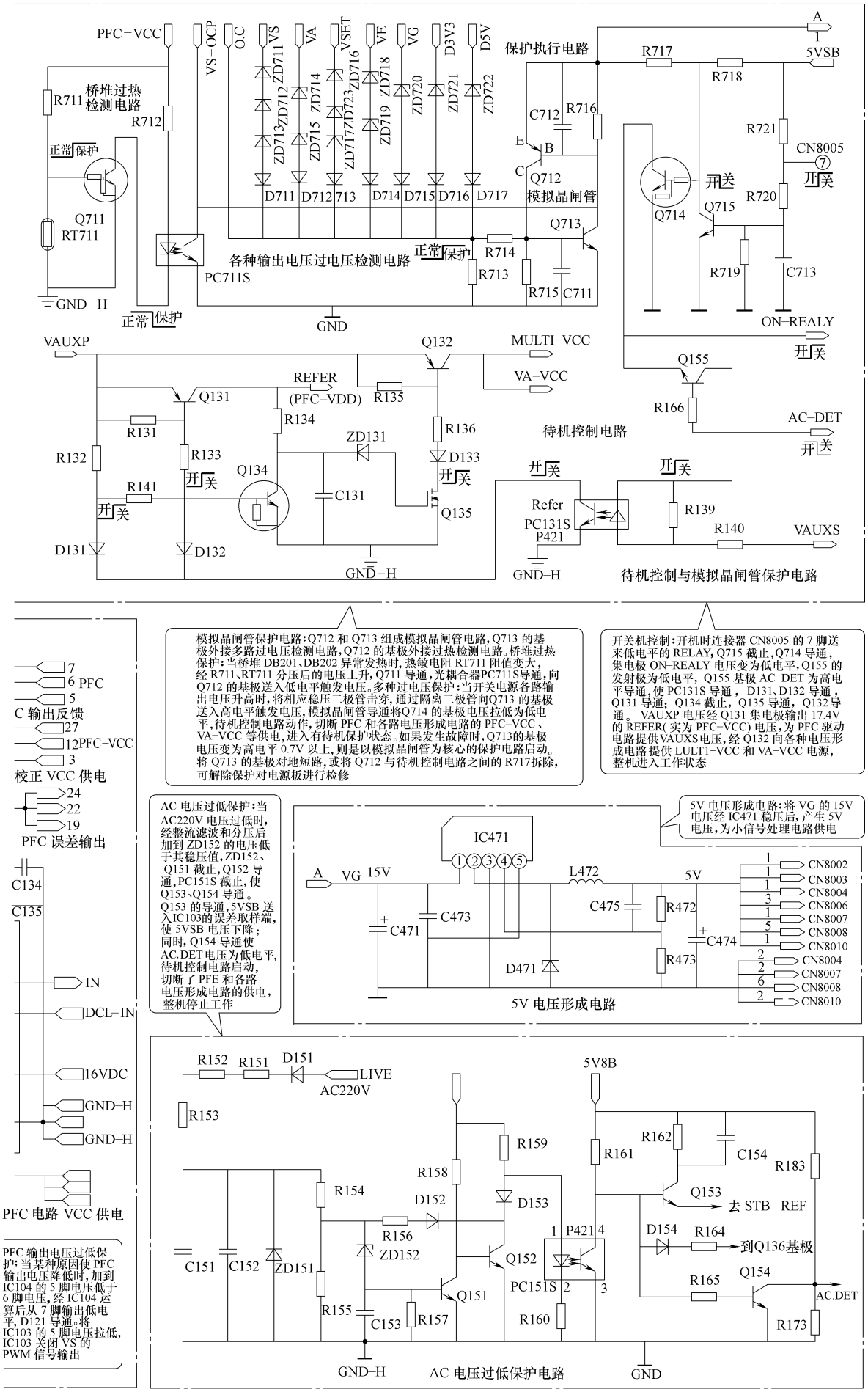


图 2-8　长虹 PT4209 等离子


PFC-VCC
VS-OCP
O.C
VS
VA
VSET
VE
VG
D3V3
D5V
ZD711
ZD712
ZD713
ZD714
ZD715
ZD716
ZD717
ZD718
ZD719
ZD720
ZD721
ZD722
D711
D712
713
D714
D715
D716
D717
保护执行电路
A
5VSB
R717
R718
C712
R716
E
B
C
Q712
模拟晶闸管
R721
CN8005
⑦
开关
R720
Q714
开关
Q715
Q713
R714
R713
R715
C711
R719
C713
桥堆过热
检测电路
R711
R712
正常保护
Q711
RT711
GND-H
PC711S
各种输出电压过电压检测电路
正常保护
GND
ON-REALY
开关
VAUXP
Q132
MULTI-VCC
VA-VCC
REFER
(PFC-VDD)
R135
Q131
R131
R134
R136
ZD131
D133
R132
R133
开关
Q134
开关
R141
开关
C131
Q135
D131
D132
GND-H
待机控制电路
Q155
R166
AC-DET
开关
开关
开关
Refer
PC131S
P421
R139
R140
VAUXS
GND-H
待机控制与模拟晶闸管保护电路
模拟晶闸管保护电路:Q712 和 Q713 组成模拟晶闸管电路,Q713 的基极外接多路过电压检测电路,Q712 的基极外接过热检测电路。桥堆过热保护:当桥堆 DB201、DB202 异常发热时,热敏电阻 RT711 阻值变大,经 R711、RT711 分压后的电压上升,Q711 导通,光耦合器PC711S导通,向 Q712 的基极送入低电平触发电压。多种过电压保护:当开关电源各路输出电压升高时,将相应稳压二极管击穿,通过隔离二极管向Q713 的基极送入高电平触发电压,模拟晶闸管导通将Q714 的基极电压拉低为低电平,待机控制电路动作,切断 PFC 和各路电压形成电路的 PFC-VCC、VA-VCC 等供电,进入有待机保护状态。如果发生故障时,Q713的基极电压变为高电平 0.7V 以上,则是以模拟晶闸管为核心的保护电路启动。将 Q713 的基极对地短路,或将 Q712 与待机控制电路之间的 R717拆除,可解除保护对电源板进行检修
开关机控制:开机时连接器 CN8005 的 7 脚送来低电平的 RELAY,Q715 截止,Q714 导通,集电极 ON-REALY 电压变为低电平,Q155 的发射极为低电平,Q155 基极 AC-DET 为高电平导通,使 PC131S 导通, D131、D132 导通,Q131 导通;Q134 截止,Q135 导通,Q132导通。 VAUXP 电压经 Q131 集电极输出 17.4V 的 REFER(实为 PFC-VCC) 电压,为 PFC 驱动电路提供VAUXS电压,经 Q132 向各种电压形成电路提供 LULT1-VCC 和 VA-VCC 电源,整机进入工作状态
7
6 PFC
5
C 输出反馈
27
12PFC-VCC
3
校正 VCC 供电
24
22
19
PFC 误差输出
C134
C135
IN
DCL-IN
16VDC
GND-H
GND-H
PFC 电路 VCC 供电
AC 电压过低保护:当 AC220V 电压过低时,经整流滤波和分压后加到 ZD152 的电压低于其稳压值,ZD152、Q151 截止,Q152 导通,PC151S 截止,使 Q153、Q154 导通。Q153 的导通,5VSB 送入IC103的误差取样端,使 5VSB 电压下降;同时,Q154 导通使 AC.DET电压为低电平,待机控制电路启动,切断了 PFE 和各路电压形成电路的供电,整机停止工作
5V 电压形成电路:将 VG 的 15V 电压经 IC471 稳压后,产生 5V 电压,为小信号处理电路供电
IC471
①②③④⑤
A
VG 15V
L472
5V
C475
R472
C473
C471
C474
R473
D471
CN8002
CN8003
CN8004
CN8006
CN8007
CN8008
CN8010
CN8004
CN8007
CN8008
CN8010
5V 电压形成电路
R152
R151
D151
LIVE
AC220V
5V8B
R153
R159
R161
R162
C154
R183
R158
R154
D152
D153
Q153
去 STB-REF
R156
ZD152
1
P421
4
D154
R164
到Q136基极
C151
C152
ZD151
Q152
PC151S
2
3
R165
Q154
AC.DET
Q151
R155
C153
R157
R160
R173
GND-H
AC 电压过低保护电路
GND

彩电电源板电路图解 1

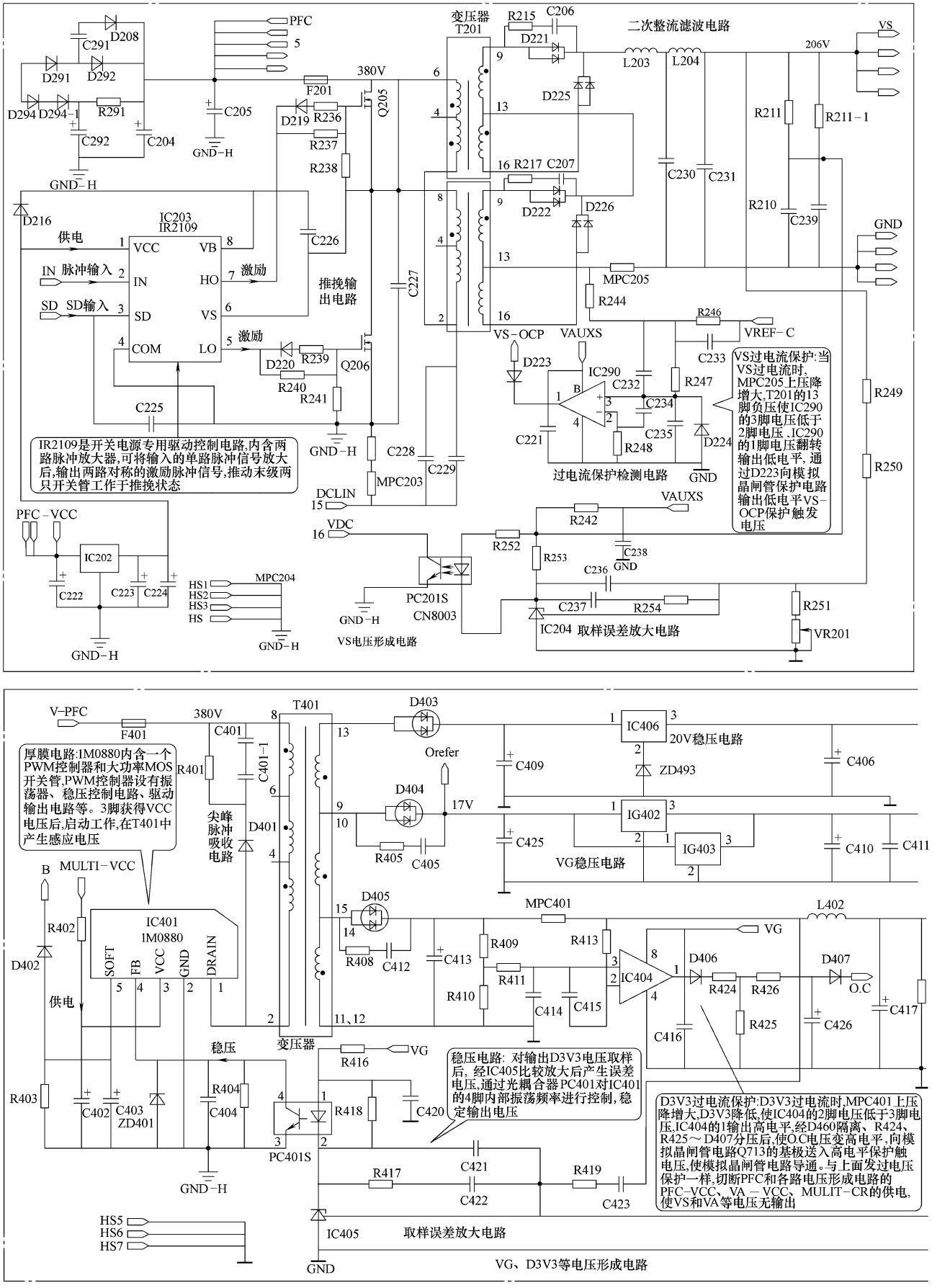
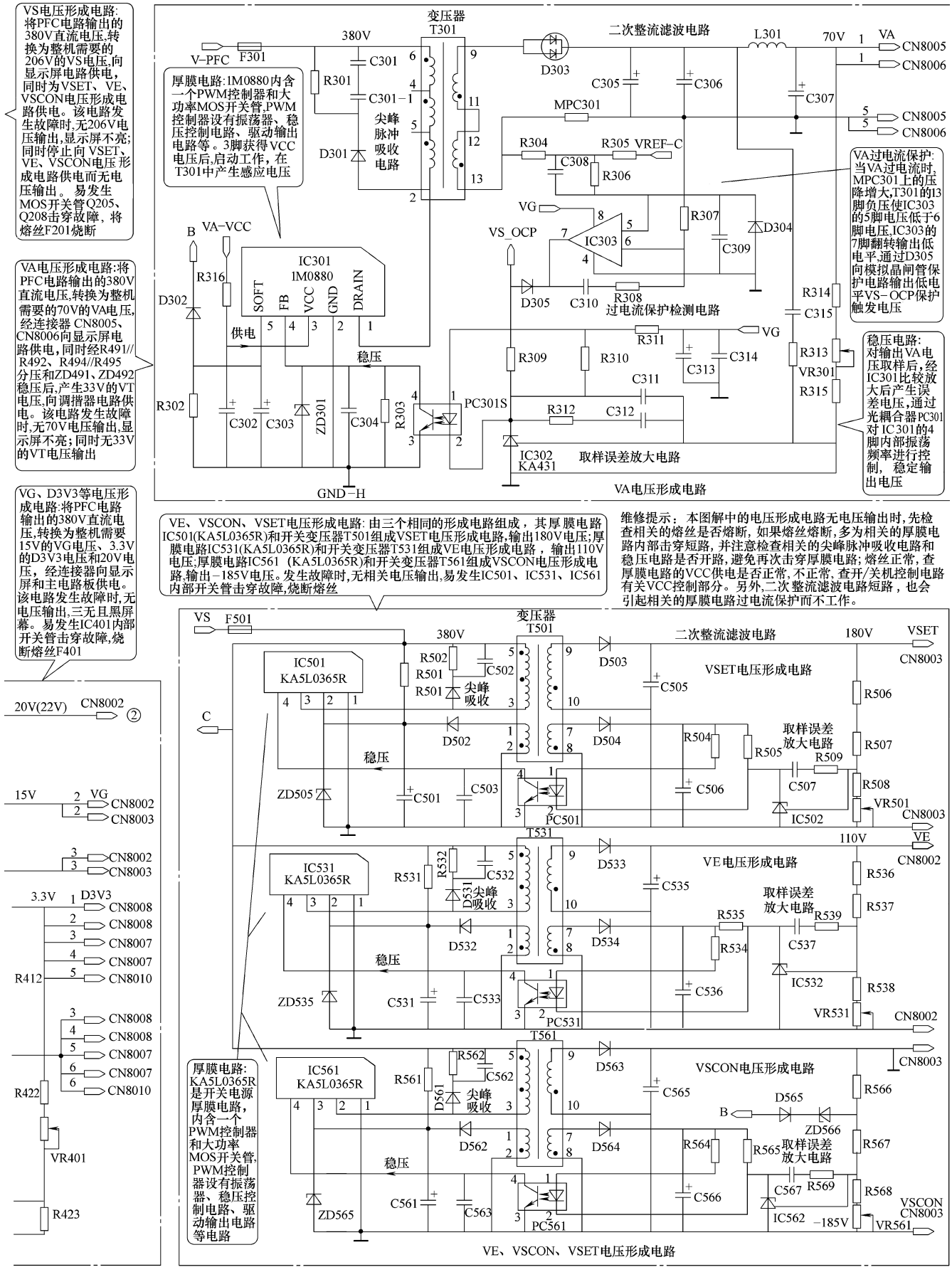


图 2-9　长虹 PT4209 等离子


VS电压形成电路:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要的206V的VS电压,向显示屏电路供电,同时为VSET、VE、VSCON电压形成电路供电。该电路发生故障时,无206V电压输出,显示屏不亮;同时停止向VSET、VE、VSCON电压形成电路供电而无电压输出。易发生MOS开关管Q205、Q208击穿故障,将熔丝F201烧断
VA电压形成电路:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要的70V的VA电压,经连接器CN8005、CN8006向显示屏电路供电,同时经R491//R492、R494//R495分压和ZD491、ZD492稳压后,产生33V的VT电压,向调撑器电路供电。该电路发生故障时,无70V电压输出,显示屏不亮;同时无33V的VT电压输出
VG、D3V3等电压形成电路:将PFC电路输出的380V直流电压,转换为整机需要15V的VG电压、3.3V的D3V3电压和20V电压,经连接器向显示屏和主电路板供电。该电路发生故障时,无电压输出,三无且黑屏幕。易发生IC401内部开关管击穿故障,烧断熔丝F401
变压器
T301
二次整流滤波电路
V-PFC
F301
380V
C301
R301
C301-1
尖峰脉冲吸收电路
D301
D303
L301
70V
VA
CN8005
CN8006
C305
C306
C307
MPC301
R304
R305
VREF-C
C308
R306
厚膜电路:1M0880内含一个PWM控制器和大功率MOS开关管,PWM控制器设有振荡器、稳压控制电路、驱动输出电路等。3脚获得VCC电压后,启动工作,在T301中产生感应电压
VA过电流保护:当VA过电流时,MPC301上的压降增大,T301的13脚负压使IC303的5脚电压低于6脚电压,IC303的7脚翻转输出低电平,通过D305向模拟晶闸管保护电路输出低电平VS-OCP保护触发电压
B
VA-VCC
R316
D302
IC301
1M0880
SOFT
FB
VCC
GND
DRAIN
供电
稳压
VG
VS_OCP
IC303
R307
D304
C309
D305
C310
R308
过电流保护检测电路
R314
C315
R311
R309
R310
C313
C314
R313
VR301
R315
C311
R312
C312
PC301S
R302
C302
C303
ZD301
C304
R303
IC302
KA431
取样误差放大电路
稳压电路:对输出VA电压取样后,经IC301比较放大后产生误差电压,通过光耦合器PC301对IC301的4脚内部振荡频率进行控制,稳定输出电压
GND-H
VA电压形成电路
维修提示:本图解中的电压形成电路无电压输出时,先检查相关的熔丝是否熔断,如果熔丝熔断,多为相关的厚膜电路内部击穿短路,并注意检查相关的尖峰脉冲吸收电路和稳压电路是否开路,避免再次击穿厚膜电路;熔丝正常,查厚膜电路的VCC供电是否正常,不正常,查开/关机控制电路有关VCC控制部分。另外,二次整流滤波电路短路,也会引起相关的厚膜电路过电流保护而不工作。
VE、VSCON、VSET电压形成电路:由三个相同的形成电路组成,其厚膜电路IC501(KA5L0365R)和开关变压器T501组成VSET电压形成电路,输出180V电压;厚膜电路IC531(KA5L0365R)和开关变压器T531组成VE电压形成电路,输出110V电压;厚膜电路IC561(KA5L0365R)和开关变压器T561组成VSCON电压形成电路,输出-185V电压。发生故障时,无相关电压输出,易发生IC501、IC531、IC561内部开关管击穿故障,烧断熔丝
VS
F501
变压器
T501
380V
二次整流滤波电路
180V
VSET
CN8003
IC501
KA5L0365R
R502
R501
C502
尖峰吸收
D503
C505
VSET电压形成电路
R506
C
D502
D504
R504
R505
取样误差放大电路
R507
R509
稳压
ZD505
C501
C503
C506
C507
R508
PC501
IC502
VR501
T531
110V
VE
CN8002
IC531
KA5L0365R
R531
R532
C532
D531
D533
C535
VE电压形成电路
R536
R537
D532
D534
R535
R539
R534
C537
稳压
ZD535
C531
C533
C536
IC532
R538
PC531
VR531
T561
CN8003
IC561
KA5L0365R
R561
R562
C562
D561
D563
C565
VSCON电压形成电路
R566
D562
D564
B
D565
ZD566
R564
R565
取样误差放大电路
R567
稳压
ZD565
C561
C563
C566
C567
R569
R568
PC561
IC562
-185V
VSCON
CN8003
VR561
厚膜电路:KA5L0365R是开关电源厚膜电路,内含一个PWM控制器和大功率MOS开关管,PWM控制器设有振荡器、稳压控制电路、驱动输出电路等电路
VE、VSCON、VSET电压形成电路
20V(22V)
CN8002
15V
VG
CN8002
CN8003
CN8002
CN8003
3.3V
D3V3
CN8008
CN8008
CN8007
CN8007
CN8010
CN8008
CN8008
CN8007
CN8007
CN8010
R412
R422
VR401
R423

彩电电源板电路图解 2

2.3 长虹 PT4288 等离子彩电（三星 V5 屏）电源板速修图解

三星公司生产的 V5 屏（S42SD-YD09）应用于长虹 PS10 机心 PT4288 等离子彩电中，V5 屏配套电源板集成电路采用 ICE1PCS02 + MR1722 + MR5060 + MR2940 + PQ1CG303 + IRU3037 组合方案。本节以长虹 PT4288 等离子彩电为例，介绍三星 V5 屏电源板的电路图解和维修资料。

2.3.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

长虹 PT4288 等离子彩电采用的三星 V5 屏电源板编号为 LJ44-00126A/LJ44-00121A/LJ44-00127A，电源板实物图如图 2-10 所示；电源板框图如图 2-11 所示。该电源板由九部分组成：

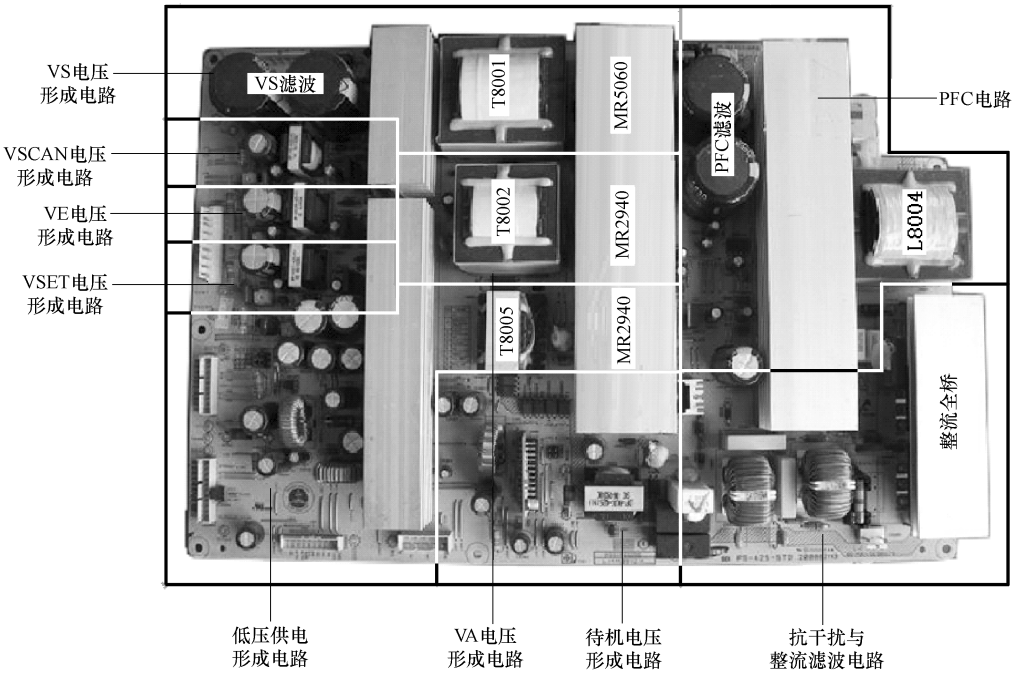


图 2-10 长虹 PT4288 等离子彩电三星 V5 屏电源板实物图

一是以集成电路 ICE1PCS02（U8001）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 +380V，为 VS 电源、VA 电源和低压电源供电；

二是以集成电路 MR1722（U8002）为核心组成的待机 5VSB 开关电源，产生 +5VSB 电压，为主板控制系统和电源管理 CPU 供电；

三是以集成电路 MR5060（U8003）为核心组成的 VS 开关电源，产生 190 ~ 215V 的 VS 电压，为等离子屏电路供电，同时为电源板的 VSET 电源、VSCAN 电源、VE 电源供电；

四是以集成电路 MR2490（U8004）为核心组成的 VA 开关电源，产生 50 ~ 72V 的 VA 电压，为等离子屏电路供电；

五是以集成电路 MR2940（U8005）为核心组成的低压开关电源，产生 3.4V 的 D3V3 电压、15V 的 VG 电压、33V 的 VT 电压、12V 的 A12V 电压，为小信号处理电路和高频头调谐器供电；

六是以厚膜电路 MR1722（U8311）为核心组成的 VSET 电源，产生 180 ~ 220V 的 VSET 电压，为等离子屏电路供电；

七是以厚膜电路 MR1722（U8312）为核心组成的 VSCAN 电源，产生 -180 ~ -220V 的 VSCAN 电压，为等离子屏电路供电；

八是以厚膜电路 MR1722（U8313）为核心组成的 VE 电源，产生 80 ~ 120V 的 VE 电压，为等离子屏

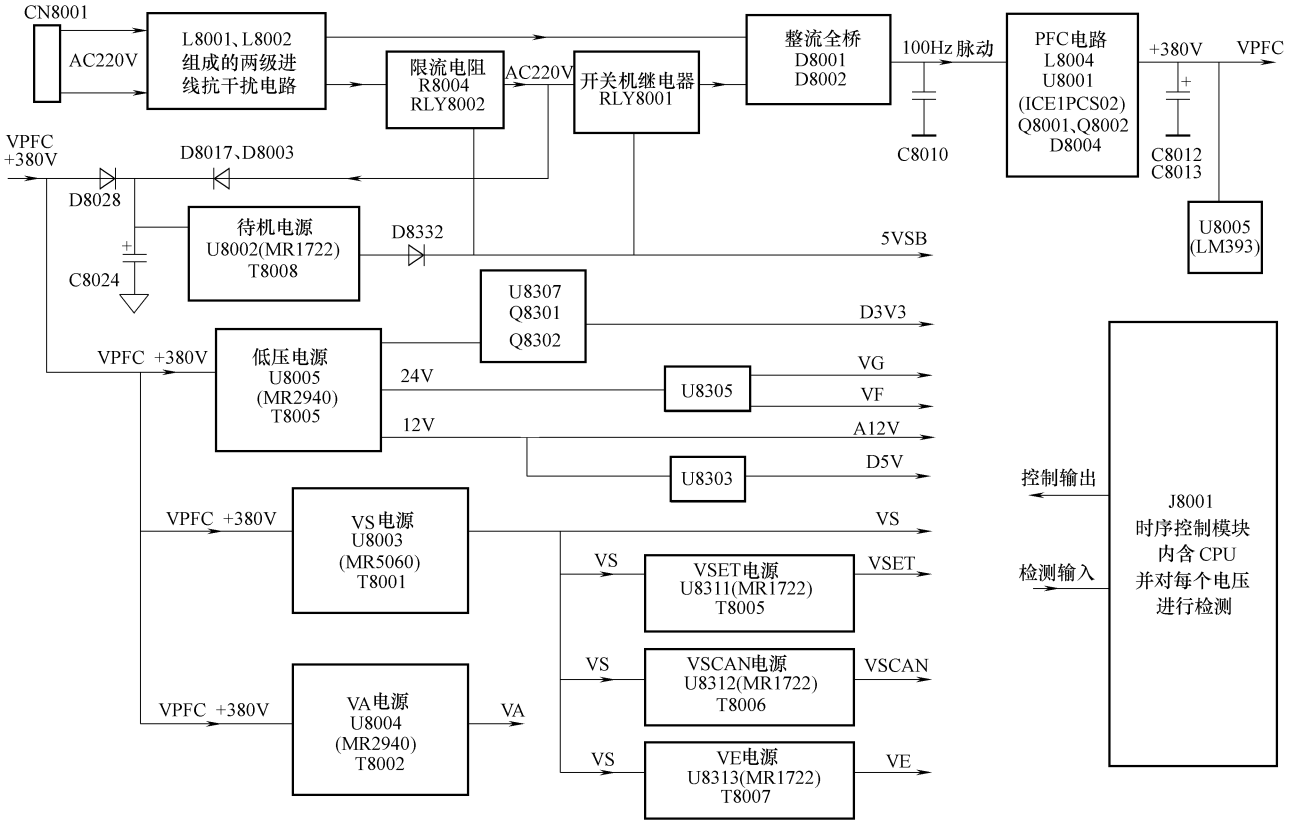


图 2-11　长虹 PT4288 等离子彩电电源板框图

电路供电；

九是以 J8001 为核心组成的电源管理 CPU 电路，一是按照设计程序对各个开关电源进行控制和管理，二是对各个开关电源输出电压进行检测，发生欠压、过热故障时，采取相应的保护措施。

2. 开关机电路

整机启动和时序控制由电源管理模块 J8001 完成。J8001 是一个小辅板，上面包含了已写好控制程序的 CPU 及外围元器件，并有工作状态指示灯来指示当前 CPU 的工作状态。开机启动流程如下：

通电后，AC220V 电压经 CN8001 送入电源板，经熔断器 F8001、压敏电阻 SA8001 后，送入 L8001、L8003 组成的两级进线抗干扰电路，经 R8004、D8017、D8003、C8024 整流滤波后，形成一个直流电压送入 5VSB 形成电路。U8002 进入工作状态，形成 5. 2V 的 5VSB 电压，一路经插座 CN8003 送入主板，为主板 CPU 供电，主板 CPU 得到工作电压后进入待机工作状态，点亮绿色指示灯；另一路直接经 J8001 的 6 脚送到模块上的电源 CPU，为电源 CPU 供电，进入待机工作状态。同时，经 D8012、C8034 整流滤波后的电压 D 产生，为后级工作电路提供电压。

当主板 CPU 发出开机信号后，插座 CN8003 上的 PS-ON 电压由 5V 变为 0V，经 J8001 的 2 脚送入电源 CPU 内部，电源 CPU 接到此信号后，从 23 脚发出继电器 RLY8001 吸合信号，经 Q8015 倒相后分成两路：一路使 RLY8001 吸合，AC220V 经 RLY8001 的常开触点送入桥堆 D8007、D8001 形成脉动直流电 C；另一路信号使光耦合器 IC8006 内部的发光二极管发光，IC8006 内部的光敏晶体管等效电阻降低，VCC 控制电路 Q8013（PNP 型）的基极电压降低，Q8013 导通，Q8013 的集电极输出电压，经 U8027 稳压后，形成 18V 的电压 E，为热地部分的集成电路提供 VCC 启动电压。US001 得到工作电压后，PFC 电路工作，输出 385V 的 VPFC 电压。VPFC 电压分成三路：第一路经 D8028 加到 5VSB 电压形成电路，为正常工作时的待机 5VSB 电路供电；第二路经 F8002 后送入 VS、VA、低电压形成电路的一次侧，为屏电路电压形成电路供电；第三路送入保护电路，为 VPFC 电压是否工作正常提供一个检测信号。

电压比较器 U8006（LM393）检测 VPFC 和 AC 输入电压后，从 1 脚反馈回的 AC-DET 检测信号经光耦合器 IC8010 隔离后送入 J8001 的 7 脚（2. 63V）。从 7 脚输出检测后的 VPFC 电压检测信号，经光耦合器 IC8011 隔离后送入 J8001 的 8 脚（0V）。CPU 检测到两组电压都正常后，从 J8001 的 17 脚送出高电平的继电器吸合

信号，使 Q8015 导通，继电器 RLY8002 吸合，R8004 被短路，减小了 R8004 电路开机后的损耗。

同时，J8001 的 9 脚发出 4.5V 电压的打开信号，光耦合器 IC8021、IC8020 内部的发光二极管不再发光，VA 和低电压形成电路工作，VA 电压经 CN8005 送到等离子彩电的地址板。低电压形成电路产生 24V、A12V、D5V、VG、VT、D3V3 电压，其中 D5V 和 D3V3 经 CN8002 送入屏上逻辑板，屏逻辑板进入工作状态。

3. 保护电路

该电源板的各路输出电压均有检测信号送入模块 J8001 内，当其中一路电压不正常时，电源管理 CPU 控制电源进入保护状态，不能二次开机，只有断电后才能重新开机。

逻辑板正常工作后，发出 3.3V 的 RELAY 信号反馈到 J8001 的 1 脚。电源 CPU 从 J8001 的 22 脚发出 4.7V 的 VS 电压打开信号，光耦合器 IC8013 内部的发光二极管不再发光，IC8013 内部的光敏晶体管不影响 U8003 的 3 脚的工作状态。206V 的 VS 电压正常形成，并经 R8416、R8415 反馈回 J8001 的 10 脚，当检测到 VS 电压异常时，整机进入保护状态。VS 电压产生后，VE、VSCAN、VSET 电压均正常产生，并且把检测到的电压送入 J8001 内。当其中一路电压不正常时，电源 CPU 控制电源进入保护状态，不能二次开机，只有断电后才能重新开机，如果都正常，表明电源已经正常启动。

2.3.2 电源板维修数据

长虹 PT4288 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 2-20 ~ 表 2-27 所示。

表 2-20 待机 5VSB、VSET、VE、VSCAN 电压形成电路 MR1722（U8002、U8311、U8312、U8313）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	空载电压/V			
			U8002	U8311	U8312	U8313
1	Z/C	触发输入端,电压检测和去磁检测输入	2.2	2.09	2.41	0.88
2	F/B	频率调整控制端,实现稳压控制	1.36	1.4	1.41	1.39
3	GND	接地	0	0	0	0
4	VCC	正常工作 VCC 供电输入	14.0	13.6	13.6	13.5
5	DRAIN	内部 MOS 开关管的漏极	380	200	200	200

表 2-21 PFC 电路 ICE1PCS02（U8001）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	空载电压/V	引脚	符号	功 能	空载电压/V
1	GND	接地	0	5	VCOMP	电压补偿回路	2.9
2	ICOMP	频率调整端,实现稳压控制	3.0	6	VSENSE	PFC 输出电压取样输入	4.6
3	ISENSE	低通滤波和补偿电流控制环路	0	7	VCC	供电电压输入	16.0
4	VINS	市电取样检测输入	4.3	8	GATE	图腾柱脉冲信号输出	5.7

表 2-22 VS 电压形成电路 MR5060（U8003）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	空载电压/V	引脚	符号	功 能	空载电压/V
1	Z/C	触发输入端,电压检测和去磁检测输入	1.2	5	SOURCE/OCL	IGBT 的发射极,内接过电流保护	0
2	GND	接地	0	6	VIN	启动电压输入,未用	—
3	F/B	频率调整控制端,实现稳压控制	1.4	7	DRAIN	内部 MOS 开关管的漏极	380
4	VCC	正常工作 VCC 供电输入	15.67				

表 2-23 VA 和低电压形成电路 MR2940（U8005、U8004）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	空载电压/V	
			U8004	U8005
1	Z/C	触发输入,零电流检测,0.35V 时处于待机状态,高于 4.5V 时进入开机模式	2.5	2.8
2	F/B	反馈稳压输入,调整内部开关管的占空比,稳定输出电压	1.6	1.4
3	GND	接地	0	0
4	VCC	电源供电输入,工作电压高于 14V、低于 8.5V 时停止工作,最高工作电压为 20V	15.67	15.67
5	VIN	启动输入,未用	—	—
6	EMITTER/OCL	电流检测输入,高于 0.6V 保护,待机时为 50mV	0	0
7	COLLECTOR	内部开关管漏极,变压器开关驱动脉冲输出	380	380

表 2-24　VG、VT 和 A12V、D5V 电压形成电路 PQ1CG303（U8305、U8303）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	空载电压/V		引脚	符号	功　能	空载电压/V	
			U8305	U8303				U8305	U8303
1	VIN	供电电压输入	25.79	12.18	4	OADJ	电压反馈输入,输入内部电压比较器,控制输出脉冲占空比	1.26	1.25
2	VOUT	电压脉冲输出	15.17	5.57					
3	COM	集成电路接地	0	0	5	ON/OFF	脉冲输出开关控制	6.72	6.7

表 2-25　D3V3 电压形成电路 IRU3037（U8307）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	空载电压/V	引脚	符号	功　能	空载电压/V
1	FB	输出电压反馈输入,加到内部误差放大器反相输入端,稳定输出电压	1.22	5	HDRV	高端 MOS 开关管驱动输出	6.62
				6	VC	高端驱动电路供电	16.89
2	VCC	电源供电输入	8.84	7	COMP	误差放大器补偿	1.75
3	LDRV	低端 MOS 开关管驱动输出	4.54	8	SS	软启动控制,内部恒定电流向外接电容充电,达到规定数值时,电路启动	2.86
4	GND	接地	0				

表 2-26　AC DET 电压检测电路 LM393（U8006）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	空载电压/V	引脚	符号	功　能	空载电压/V
1	OUTPUTA	电压比较器 A 输出	15.68	5	INPUTSB +	电压比较器 B 同相输入	3.56
2	INPUTSA −	电压比较器 A 反相输入	2.47	6	INPUTSB −	电压比较器 B 反相输入	2.48
3	INPUTSA +	电压比较器 A 同相输入	3.49	7	OUTPUTB	电压比较器 B 输出	1.1
4	GND	接地	0	8	VCC	电源供电输入	17.12

表 2-27　电源管理 CPU 电路 J8001 引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	空载电压/V
1	RELAY	RELAY 信号输入端,通过 CN8002 接逻辑板控制	0.45
2	PS-ON	PS-ON 信号输入,高电平时 J8001 上的 CPU 工作于待机工作状态,低电平时工作于开机工作模式。接主板 CPU 发出的开/待机控制信号	0.17
3	—	CPU 工作模式设置引脚输入,通过 CN8012 上的插头连接情况来判断	5.1
4	—	过热保护检测信号输入,通过该脚输入的信号来判断整机是否处于过热状态,如检测信号为高电平,则关闭除 5VSB 电压外的其他电压输出	0.17
5	AC-DET	AC-DET 检测信号输出,通过 CN8003 接主板,本机没有使用	3.32
6	VCC	J8001 工作电压输入,接 5VSB 电压	5.2
7	AC-DET	AC-DET 检测信号输入,用于检测交流电压是否达到整机的工作要求,如没有,则关闭各路输出电压	2.63
8	VPFC	PFC 输出电压检测,用于检测 PFC 电路的输出是否正常	0
9	VA	低电压开关控制信号输出,高电平时 VA 电压形成电路和低电压形成电路工作	4.22
10	VS	VS 电压检测信号输入,用于判断 VS 电压是否工作正常	2.48
11	—	CPU 工作模式设置引脚输入,通过 CN8012 上的插头连接情况来判断	5.10
12	VS-ON	VS-ON 信号输入,该信号是逻辑板送过来的,高电平时表示逻辑板送到电源管理 CPU 的信号正常	3.23
13	VSCAN	VSCAN 电压检测输入,用于判断 VSCAN 电压是否工作正常	2.54
14	D5V	D5V 电压控制信号输出	5.21
15	VE	VE 电压检测信号输入,用于判断 VE 电压是否工作正常	2.28
16	NC	空脚	5.19
17	RLY8002	继电器 RLY8002 控制信号输出,高电平时继电器吸合	5.08
18	VA	VA 电压检测信号输入,用于判断 VA 电压是否工作正常	2.3
19	GND	接冷地	0
20	GND	接冷地	0
21	VSET	VSET 电压检测信号输入,用于判断 VSET 电压是否工作正常	2.89
22	VS	VS 电压打开控制,高电平时 VS 电压形成电路进入工作状态	4.57
23	RLY8001	继电器 RLY8001 控制信号输出,高电平时继电器吸合	5.08
24	D3V3	D3V3 电压检测信号输入,用于判断 D3V3 电压是否正常	3.43
25	—	低电压检测信号输入	4.48
26	TH-DET	TH-DET 信号输入,本机没有使用	0

2.3.3　电源板电路图解

长虹 PT4288 等离子彩电采用的三星 V5 屏 LJ44-00126A/LJ44-00121A/LJ44-00127A 电源板待机 5VSB 电源电路图解如图 2-12 所示；VS、VA 电源电路图解如图 2-13 所示；低压电源电路图解如图 2-14 所示；PFC 电路图解如图 2-15 所示；VSET、VSCAN、VE 电源电路图解如图 2-16 所示；电源管理与保护电路图解如图 2-17 所示。

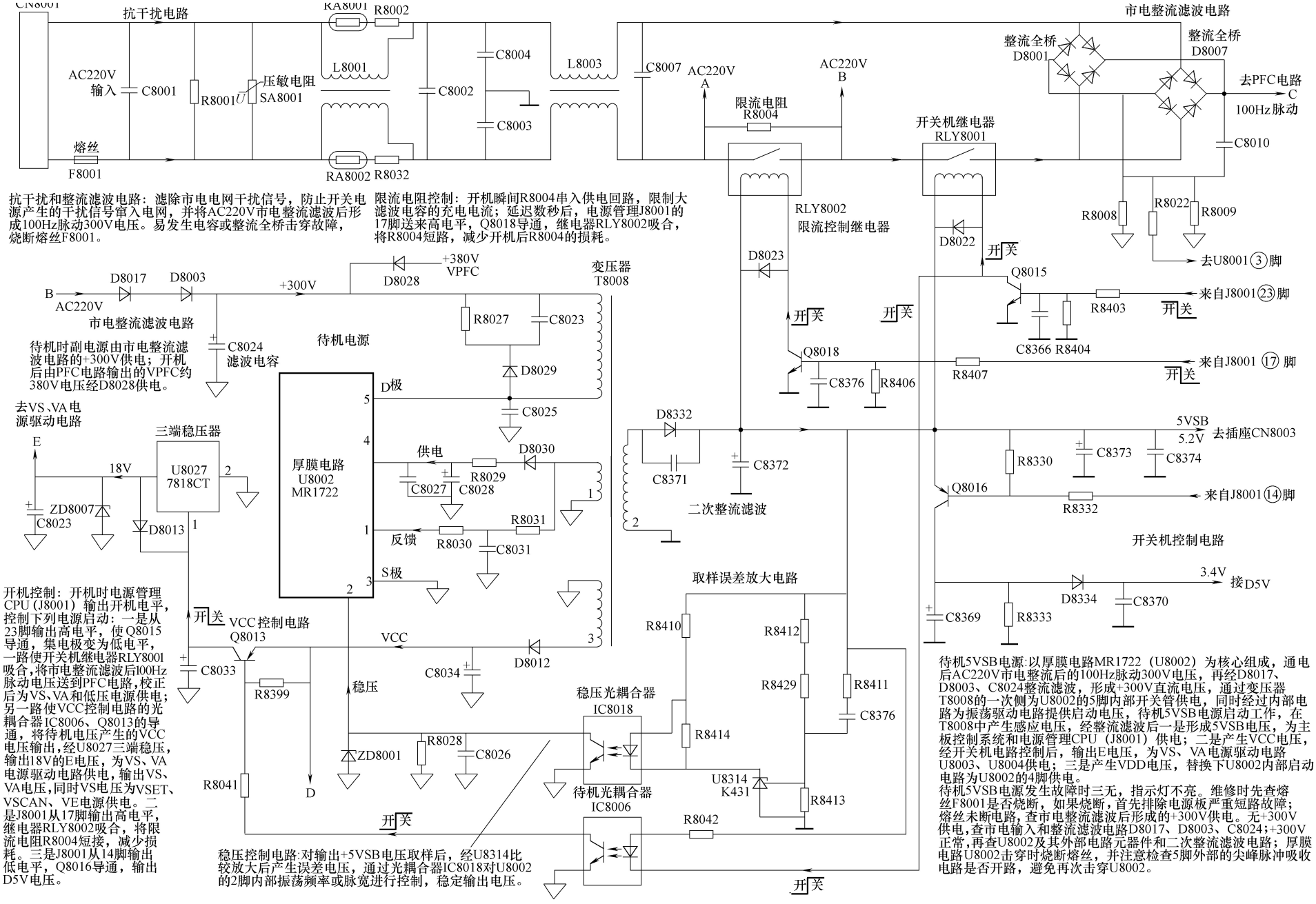


图 2-12　长虹 PT4288 等离子彩电电源板电路图解 1（待机 5VSB 电源）

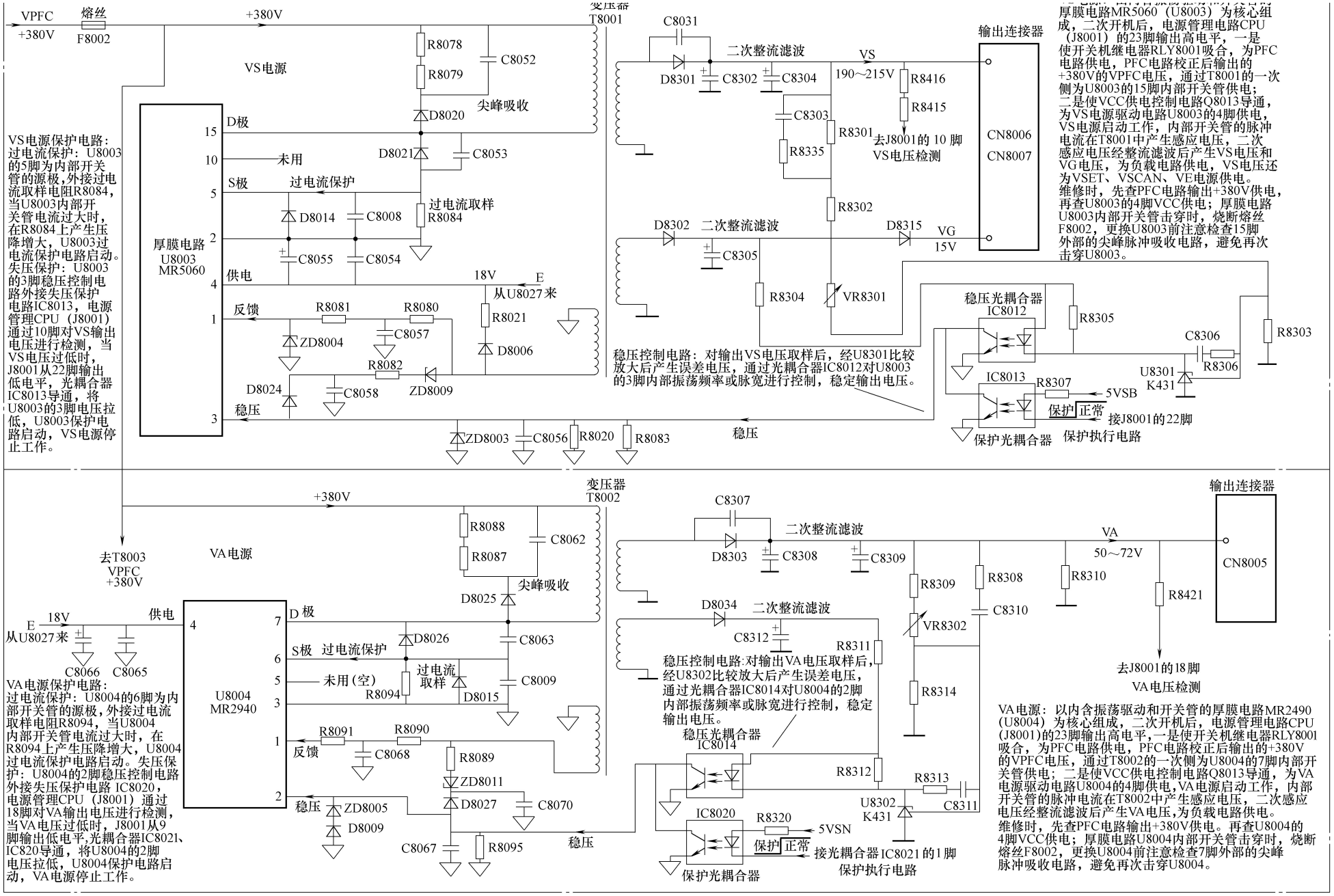


图 2-13　长虹 PT4288 等离子彩电电源板电路图解 2（VS、VA 电源）

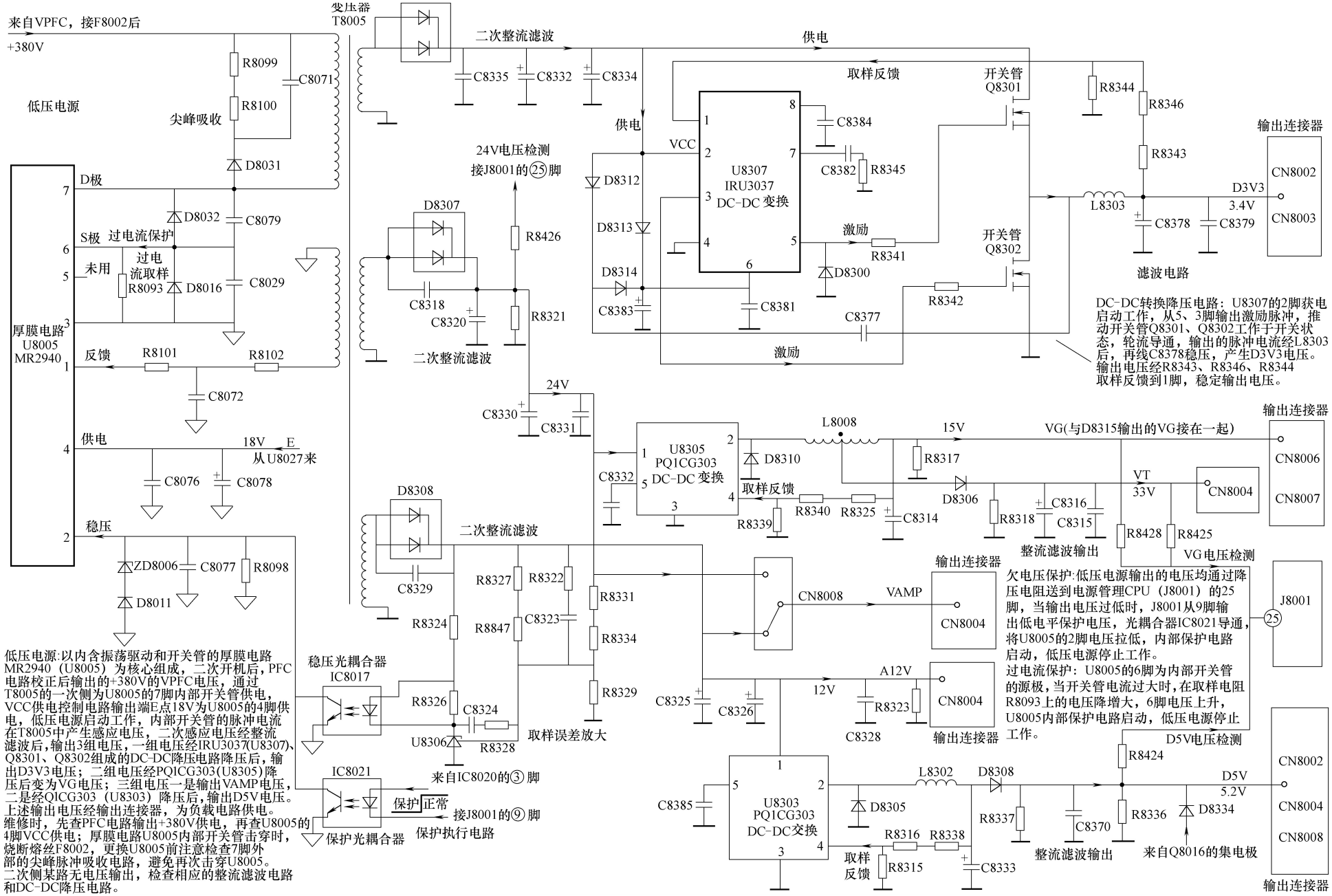


图 2-14　长虹 PT4288 等离子彩电电源板电路图解 3（低压电源）

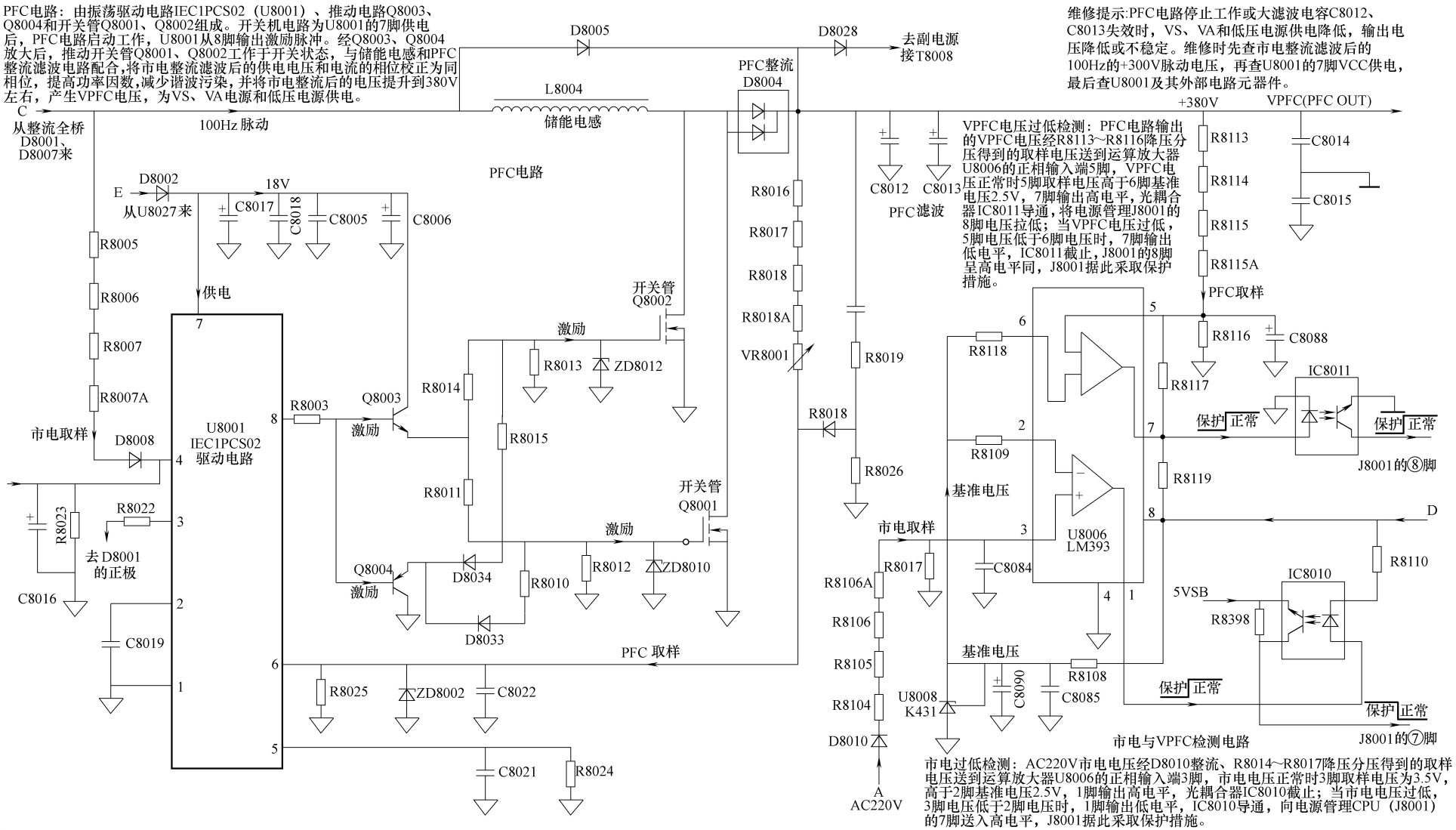


图 2-15　长虹 PT4288 等离子彩电电源板电路图解 4（PFC 电路）

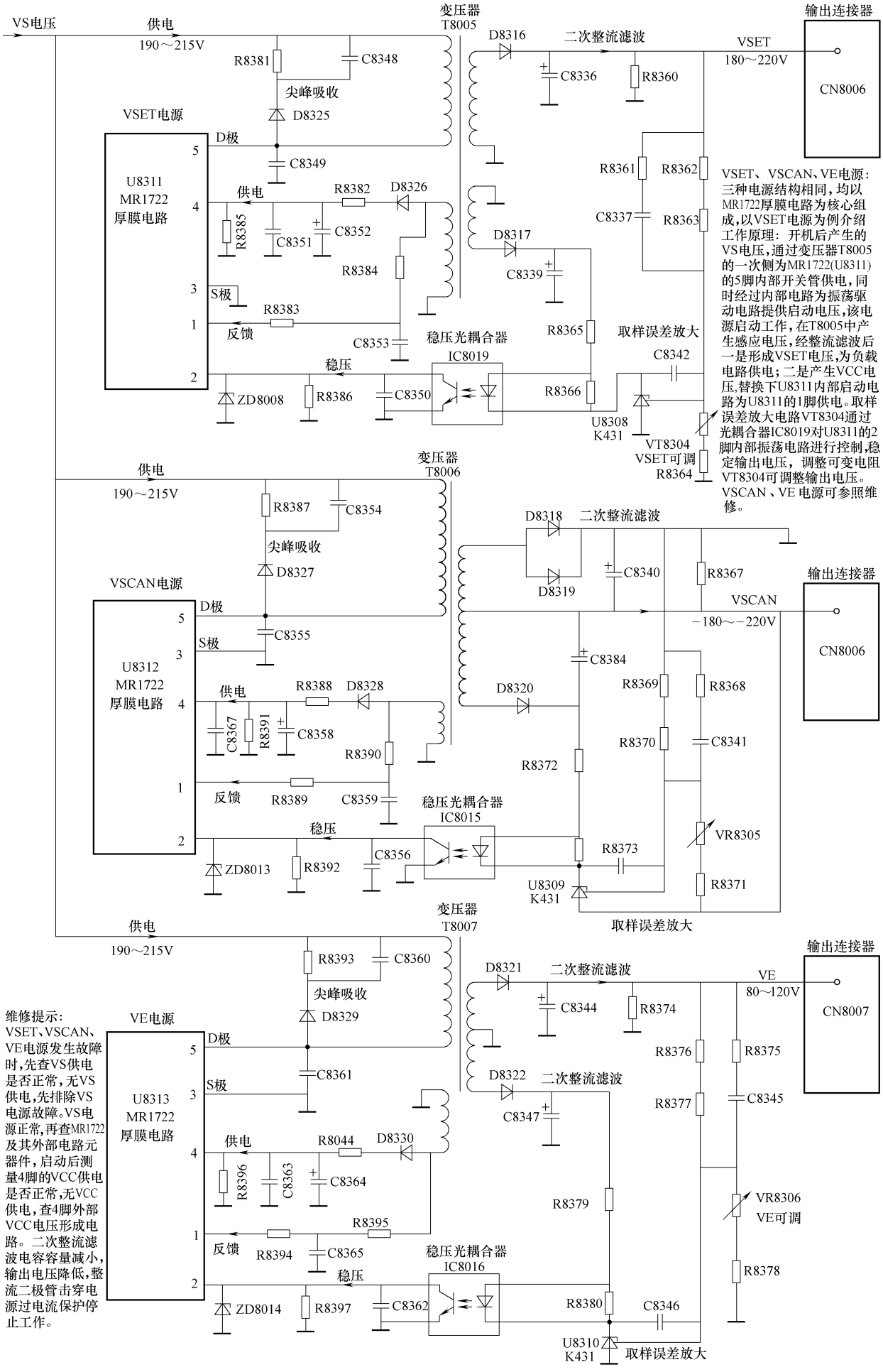


图 2-16　长虹 PT4288 等离子彩电电源板电路图解 5（VSET、VSCAN、VE 电源）

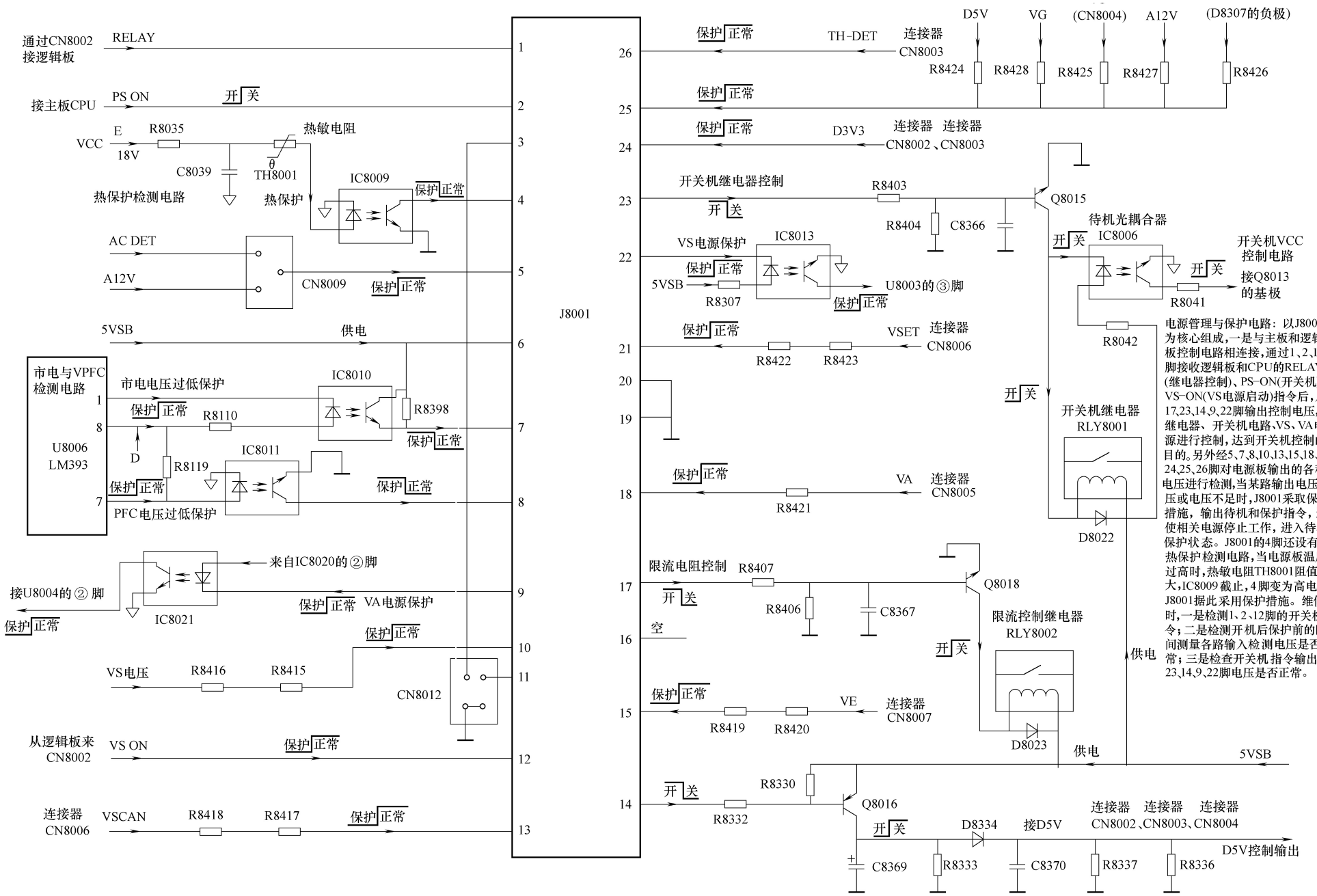


图 2-17　长虹 PT4288 等离子彩电电源板电路图解 6（电源管理与保护电路）

2.4 长虹 PT4218 等离子彩电（LG V7 屏）白色电源板速修图解

LG V7 屏应用于长虹 PS08 机心 PT4216、PT4218 、PT4228、PT4288、PT42600 等离子彩电中，其配套的电源板分为两种：一种是以安森美 1203P100、新单元 MR5060、新单元 MR2920 等器件组成电源板，散热器为白色；另一种是以三肯 STR-V512、三肯 STR-F6267 等器件组成的电源板，散热器为黑色。本节以长虹 PT4218 等离子彩电为例，介绍散热器为白色的电源板维修资料。

2.4.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

长虹 PT4218 等离子彩电采用 LG V7 屏的白色电源板实物如图 2-18 所示，集成电路采用 UCC3818N + MR5060 + MR2920 + 1203P100 组合方案，电路组成框图如图 2-19 所示。该电源板由五部分组成：

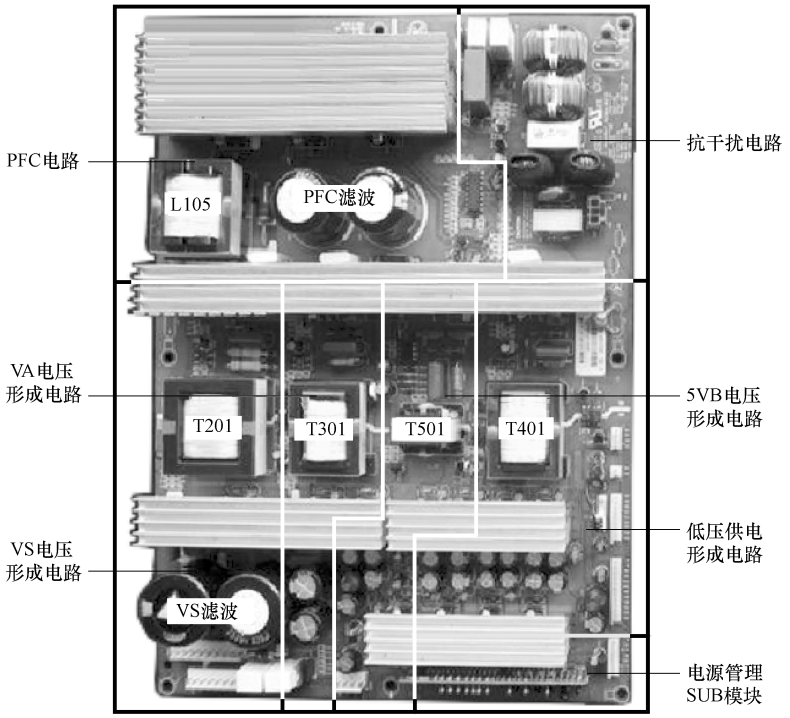


图 2-18 长虹 PT4218 彩电 LG V7 屏白色电源板实物图

一是以集成电路 UCC3818N（U101）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 385V 为主电源其他电压形成电路供电；

二是以集成电路 1203P100（U501）为核心组成 5VB 待机电压形成电路，产生 5VB、VAC 和 VC 电压，5VB 电压为主板控制系统和电源板管理 SUB 电路供电，同时经 Q503 控制后形成 5VCTRL 电压，经 U502 控制后形成 5VSB 电压，连同 VAC 电压为电源管理 SUB 供电，VC 电压经开关机电路控制后，为其他电压形成电路供电；

三是以集成电路 MR5060（U201）为核心组成的 VS 电压形成电路，产生约 190V 的 VS 电压，为等离子屏电路供电；

四是以集成电路 MR2920（U301）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生约 60V 的 VA 电压，为等离子屏电路供电；

五是以集成电路 MR2920（U401）为核心组成的低电压形成电路，输出电压经四端稳压后，产生 24V 或 30V 电压、9VSC 电压、12VSC 电压、5VSC 电压，为小信号电路供电。

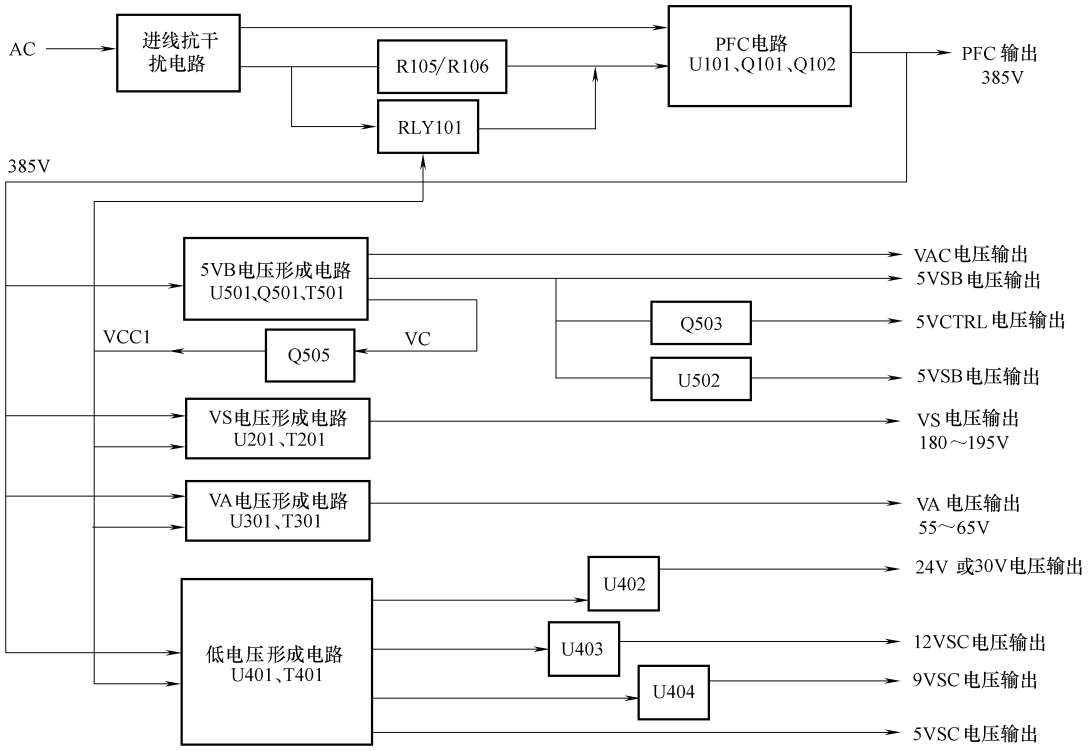


图 2-19　长虹 PT4218 等离子彩电白色电源板框图

2. 开关机电路

开关机由电源板上的电源管理 CPU（SUB）电路控制，当整机发出开机指令后，AC 220V 电压经进线抗干扰电路送入 BD101 整流，此时，由于 Q505 处于截止状态，VCC1 电压还没有形成，所以继电器 RLY101 未吸合，AC 220V 电压从 R105、R106 进入 BD101。同时因为 U101（UCC3818N）没有工作电压，所以 PFC 电路未工作，AC220V 市电经 BD101、C104 整流滤波后，由于 C101 容量较小，输出的 100Hz 脉动直流电经 D103、D102、L105、C105、C106 滤波后形成 300V 直流电压。该直流电压经 T501 加到待机 5VB 电压形成电路 Q501 的漏极；同时，也经 R501、R502 送入 U501 的 8 脚，以 U501 为核心的待机电源启动工作；形成 5VB 电压，一是为主板控制系统供电，二是为电源管理模块 SUB 供电使其启动工作。若电源板上的开关 SW601 置于 AUTO（自动状态），电源板不需要主板送来的 5VD、VS-ON、RLY-ON 控制信号就能产生所有电压。若电源板上开关 SW601 的开关短接线全部断开，要使整个电源能正常工作而不处于待机状态，则需要主板上送来的 VS-ON（高电平 4.9V 时为开机状态）和 RLY-ON（高电平 4.9V 时为开机状态）信号，开机信号到达后，SUB 模块从 RLY-C 脚输出 RLY-C 高电平开机电压，开关机 VCC1 控制电路导通，为 PFC 驱动电路 U101 和其他电压形成电路 U201、U301、U401 提供 15V 工作电压，PFC 电路首先工作，输出 385V 的直流电压，为其他电压形成电路供电。此时，SUB 模块还需要发出 5V-ON 信号，使低电压形成电路工作，输出整机所需的 24V、12V、9V 和 5V 电压。5V-ON 信号还控制 Q503，输出 5VCTRL 电压。输出的各组电压的检测信号送入 SUB 模块，用于检测输出电压是否正常。SUB 模块再发出高电平 60V-ON 信号使 VA 电压形成电路工作，输出 60V 的 VA 电压，为地址板供电。最后才发出高电平的 190V-ON 信号，使 VS 电压形成电路工作，为 Y 驱动板和维持板供电。至此，电源的启动过程完成，整机进入正常工作状态。

3. 保护电路

该电源板的电源管理 CPU（SUB）还具有对电源板输出电压的监测功能，电源板输出的各种电压均输入到 SUB 模块，当上述形成电路任何一个电压过低或超过 SUB 模块的允许值时，电源进入保护状态，输出保护信号到主板，整机进入待机工作状态。

2.4.2 电源板维修数据

长虹 PT4218 等离子彩电采用 LG V7 屏的白色电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 2-28 ~ 表 2-33 所示。

表 2-28 待机电压形成电路 NCP1203P100（U501）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V
1	ADJ	峰值电流调整,如果直接接地,则取消峰值电流调整功能	2.2
2	F/B	峰值电流设定,接光耦合器,根据输入电流来限制峰值电流	1.2
3	CS	过电流检测输入	0.02
4	GND	接地	0
5	DRV	驱动输出,直接驱动 MOSFET	0.8
6	VCC	集成电路供电,必须有外接滤波电容,滤波电容的典型值为 22μF	12.8
7	NC	空脚,主要起高压隔离作用	2.3
8	HV	接高压,流入集成电路的电流经恒流电路处理后供启动电路用	380.0

表 2-29 PFC 电路 UCC3818N（U101）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V
1	GND	地	0
2	PKLMT	PFC 峰值电流限制	0.92
3	CAOUT	电流放大器输出,控制 PFC 输出的脉宽	0.2
4	CAI	电流放大器的正相输入	0.35
5	MOUT	乘法器输出和电流放大器的反相输入	0.3
6	IAC	输入到模拟乘法器的电流,标准为 500mA	1.76
7	VAOUT	电压放大器输出	2.0
8	VFF	反馈信号	3.86
9	VREF	参考电压输出,输出为 7.5V 基准电压	7.56
10	OVP/EN	过电压/欠电压信号输入,内接过电压/欠电压比较器	7.68
11	VSENSE	电压放大器反相输入,外接补偿网络	7.73
12	RT	振荡器的充电电流	3.38
13	SS	软启动控制,外接电容大小控制软启动时间	7.54
14	CT	振荡电容	2.76
15	VCC	集成电路供电,一般要求为10 ~ 17V	13.8
16	DRVOUT	驱动信号输出	3.72

表 2-30 VS 电压形成电路 MR5060（U201）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V
1	Z/C	触发输入,用于开关变压器去磁检测,使 IGBT 导通和关断功耗减小	—
2	GND	接地	0
3	F/B	反馈信号输入,用来调整内部开关管导通时间的占空比,稳定电压输出	—

（续）

引脚	符号	功　能	电压/V
4	VCC	IC1 处理集成电路供电	14.9
5	SOURCE/OCL	IGBT 的源极，内部接有过电流检测保护电路	0
10	VIN	启动输入，本机未用	—
15	DRAIN（COLLECTOR）	开关驱动信号输出，芯片内采用了第二代超高速 IGBT，它不同于 MOS 器件，没有半导体二极管结构，因此需要外接一个高速二极管到地	385.0

表 2-31　VA 和低电压形成电路 MR2920（U301）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	Z/C	触发输入，零电压检测，0.35V 时处于待机状态，高于 4.5V 时进入待机模式	3.1
2	F/B	反馈信号输入，用来调整内部开关管导通时间的占空比，稳定电压输出	1.5
3	GND	地	0
4	VCC	供电输入，工作电压 VCC≥14V，低于 8.5V 时停止工作，最高工作电压为 20V	14.9
5	VIN	启动输入，本机未用	—
6	EMITTER/OCL	电流检测，高于 0.6V 时保护，待机时为 50mA	0
7	COLLECTOR	开关驱动信号输出。芯片内采用了超高速 IGBT，它不同于 MOS 器件，没有半导体二极管结构，因此需要外接一个高速二极管到地	385.0

表 2-32　VA 和低电压形成电路 MR2920（U401）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	Z/C	触发输入，零电压检测，0.35V 时处于待机状态，高于 4.5V 时进入待机模式	3.05
2	F/B	反馈信号输入，用来调整内部开关管导通时间的占空比，稳定电压输出	1.4
3	GND	接地	0
4	VCC	供电输入，工作电压 VCC≥14V，低于 8.5V 时停止工作，最高工作电压为 20V	14.8
5	VIN	启动输入，本机未用	—
6	EMITTER/OCL	电流检测，高于 0.6V 时保护，待机时为 50mA	0
7	COLECTOR	开关驱动信号输出。芯片内采用了超高速 IGBT	385.0

表 2-33　电源管理 CPU（SUB）引脚维修数据

引脚	电压/V	引脚	电压/V	引脚	电压/V
1	4.9	9	5.0	17	12.0
2	4.9	10	4.7	18	9.0
3	0	11	4.9	19	5.0
4	0	12	0	20	5.0
5	0	13	34.0	21	4.0
6	4.7	14	0	22	5.0
7	4.7	15	4.0		
8	4.7	16	24/30		

2.4.3　电源板电路图解

长虹 PT4218 等离子彩电采用 LG V7 屏的白色电源板电路图解如图 2-20 所示。

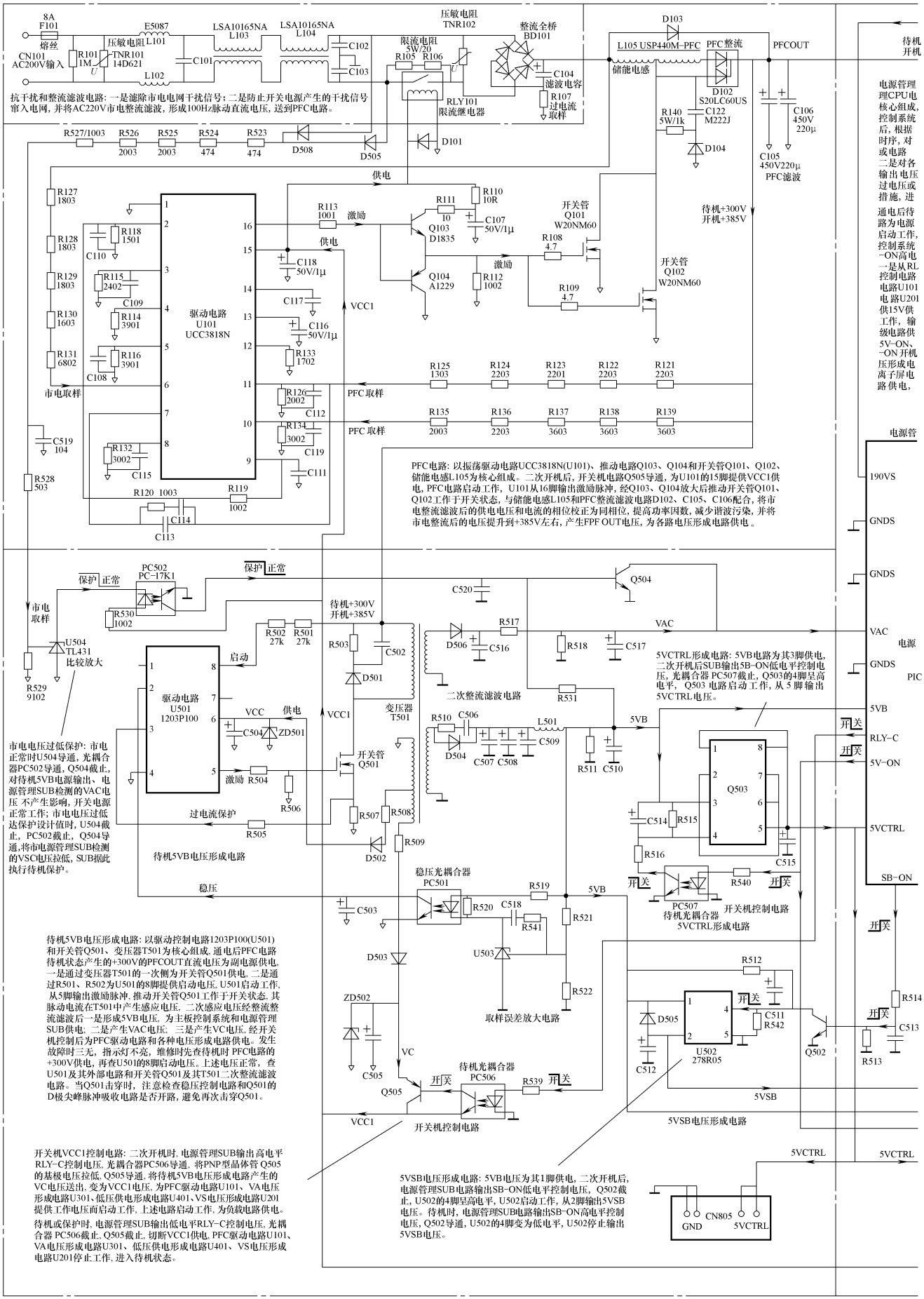
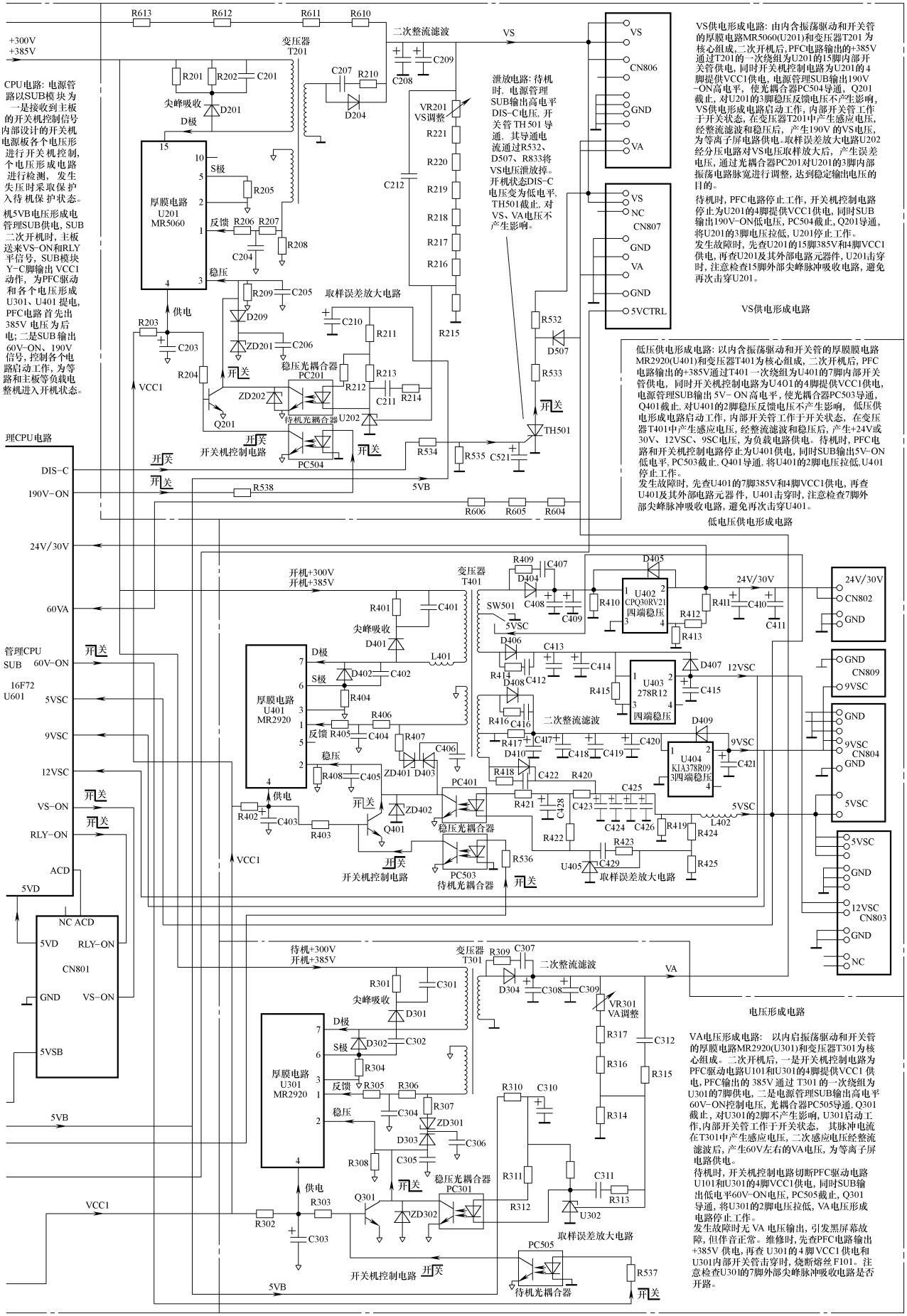


图 2-20　长虹 PT4218 等离子



彩电白色电源板电路图解

2.5 长虹 PT4218 等离子彩电（LG V7 屏）黑色电源板速修图解

LG V7 屏应用于长虹 PS08 机心 PT4216、PT4218 、PT4228、PT4288、PT42600 等离子彩电中，其配套的电源板分为两种：一种是以安森美 1203P100、新单元 MR5060、新单元 MR2920 等器件组成电源板，散热器为白色；另一种是以三肯 STR-V512、三肯 STR-F6267 等器件组成的电源板，散热器为黑色。本节以长虹 PT4218 等离子彩电为例，介绍散热器为黑色的电源板电路图解和维修数据。

2.5.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

长虹 PT4218 等离子彩电采用 LG V7 屏的黑色电源板实物如图 2-21 所示，集成电路采用 STR-V152 + L4981A + KIA339P + STR-F6267 + SI-3120J + SI3190J + SI-3010KF 组合方案，电路组成框图如图 2-22 所示。该电源板由五部分组成：

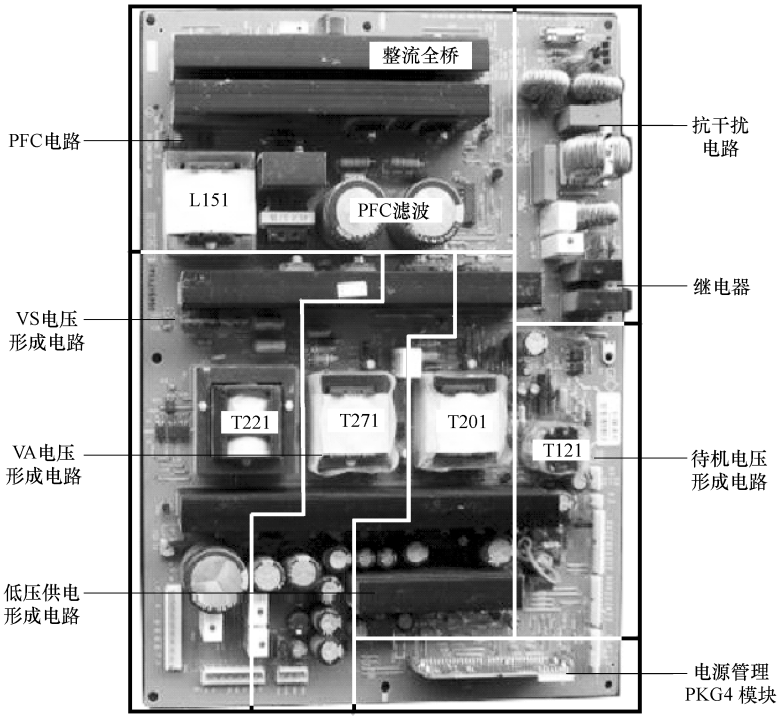


图 2-21 长虹 PT4218 彩电（LG V7 屏）黑色电源板实物图

一是以集成电路 L4981A（Z151）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 385V 为主开关电源供电；

二是以集成电路 STR-V152（Z121）为核心组成的待机电压形成电路，产生 5V 电压、18.5V 的 VCC-START 和受控的 STBY 5V 电压，5V 电压为电源板管理模块 PKG4 供电，受 PKG4 控制后产生的 STBY 5V 电压为主板控制系统供电，VCC-START 电压经开关机电路控制后，为其他电压形成电路供电；

三是以模块 PKG3 内部集成电路 SPF9001（Z1）为核心组成的 VS 电压形成电路，产生约 185～195V 的 VS 电压，为等离子屏 Y 驱动板和维持板电路供电；

四是以集成电路 STR-F6267（Z240）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生约 55～65V 的 VA 电压，为等离子屏维持板电路供电；

五是以集成电路 STR-F6267（Z201）为核心组成的低压供电形成电路，输出电压经四端稳压后，产生 24V 或 30V 电压、9VSC 电压、12VSC 电压、5VSC 和 5VCTRL 电压，为小信号电路供电。

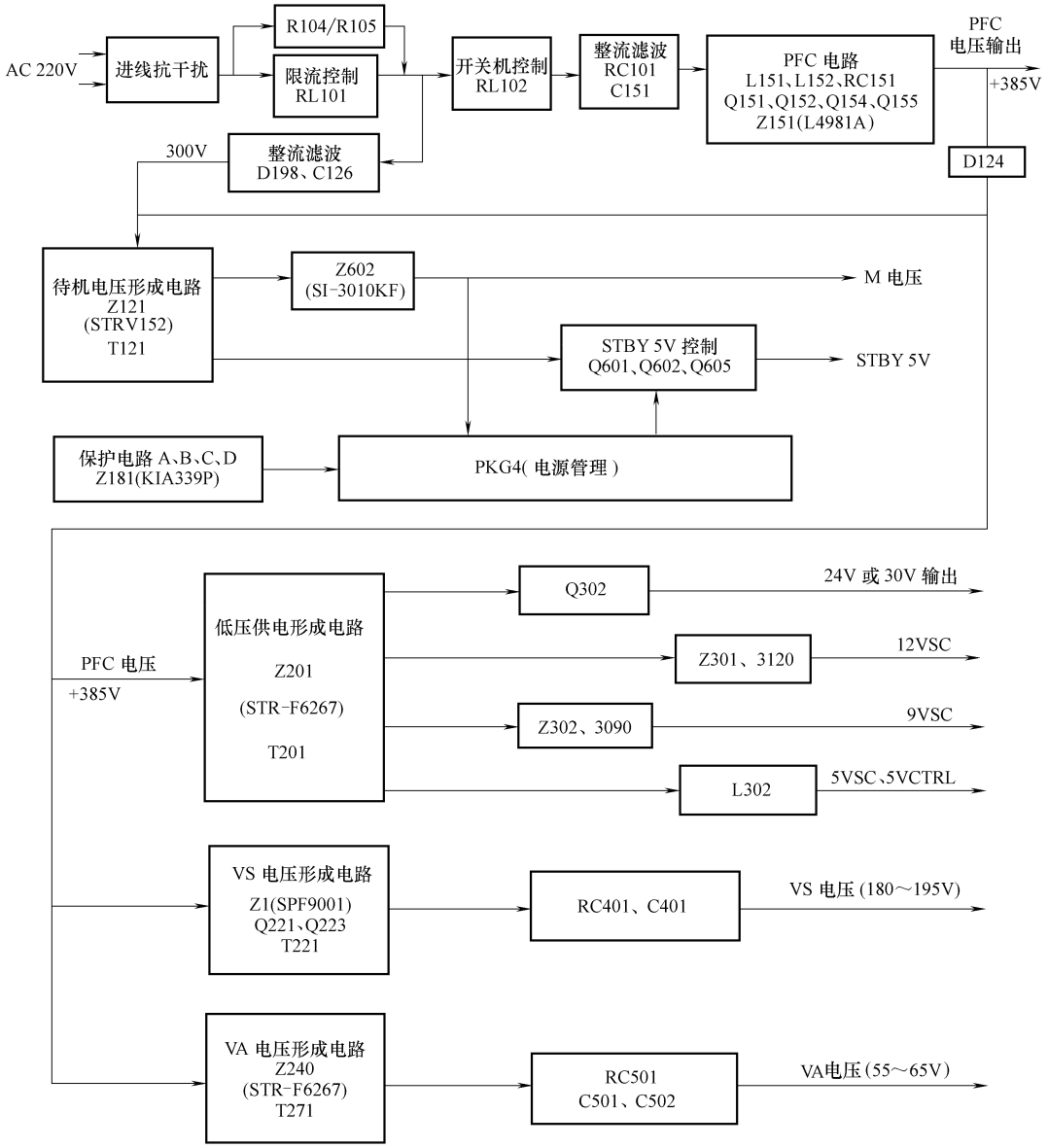


图 2-22　长虹 PT4218 等离子彩电黑色电源板框图

2. 开关机电路

开关机由电源板上的电源管理模块 PKG4 内部集成电路 TMP86C847UG（IC801）控制，按照内部程序设置的启动顺序开关机，启动时顺序为：待机电源产生的 9V 电压经 Z602（SI-3010KF）稳压成 5V 电压 VM 送到 PKG4 的 22 脚，为 PKG4 内部的 IC801（微处理器）供电，PKG4 得电工作。同时保护电路运算放大器 Z181 内部的电压比较器产生的检测信号 AC DET 经 PC191 隔离后反馈到 PKG4 的 19 脚，正常时应为高电平（如为低电平，PKG4 内部的 CPU 检测到后，则执行保护功能，不能二次开机）。高电平的 AC DET 电压经 D607 加到 Q602、Q605、Q601 组成的 5VSB 电压形成控制电路，Q601 输出 STBY 5V 电压，经插座 P801 的 3 脚送到主板，给主板供电，PKG4 进入待机状态，遥控二次开机后为主板 CPU 输入开机信号后，主板从 P801 的 2 脚送入约 5V 的高电平信号 RL-ON，经 SW601 的 1、2 脚（SW601 处于 NORMAL 模式）送到 PKG4 的 15 脚。PKG4 检测到这一信号后，从 27 脚输出控制信号使继电器 RL102 吸合，AC 220V 经进线抗干扰电路、R104、R105、RL102 的常开触点、RC101 送入 PFC 电路。同时，从 PKG4 的 18 脚输出 PFC 电路控制信号，通过光耦合器 PC181 驱使 Q182 导通，为 PFC 电路 L4981A 提供工作电压，PFC 电路进入工作状态，输出 PFC OUT 的 +385V 电压，为各个电压形成电路供电；同时 PFC 电路输出的

电压经 PFC DET 电路检测后，输出一个低电平信号，经光耦合器 PC141 隔离倒相后加到 PKG4 的 20 脚，PKG4 的 20 脚输入 4.73V 的高电平后，内部 CPU 检测到这一信号并处理后，从 PKG4 的 29 脚输出低电平信号使继电器 RL101 吸合，限流电阻 R104、R105 被短路，降低了 PFC 电路的自身损耗。PKG4 还从 12 脚输出 3.78V 的 VM 信号使光耦合器 PC202 内部的发光二极管发光，经 PC202 隔离后使 Q202 导通，为低压供电形成电路 Z201（STR-F6267）提供 VCC 压使其启动工作，输出 30V/24V、12VSC、9VSC、5VSC 和 5VCTRL 等电压，为主板供电，主板进入开机工作状态。主板 CPU 再输出约 5V 的 VS-ON 信号，经 P801 的 5 脚，SW601 的 4、5 脚送到 PKG4 的 14 脚，经内部处理后，从 PKG4 的 17 脚输出 3.78V 的 VA 信号，使光耦合器 PC222 内部发光二极管发光，经 PC222 隔离后使 Q229 导通，为 VS 电压形成电路 PKG3 和 VA 电压形成电路 Z240（STR-F6267）供电而启动工作，分别输出 180～195V 的 VS 电压和 55～65V 的 VA 电压，为 Y 驱动板、维持板供电。电源板启动完成，等离子彩电进入工作状态。

3. 保护电路

该电源板的电源管理模块 PKG4 内部具有对电源板输出电压的监测功能，电源板输出的各种电压均输入到 PKG4 内部，当电源产生的电压不在 PKG4 的允许范围之内时，电源进入保护状态，输出控制信号到主板，主板接收到这一信号后进入待机状态。

2.5.2 电源板维修数据

长虹 PT4218 等离子彩电（LG VP 屏）黑色电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 2-34～表 2～44 所示。

表 2-34 待机电压形成电路 STR-V152（Z121）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	DRAIN	内部场效应晶体管的漏极，接 T121 的 3 脚	388.0
2	NC	空脚，主要起高压隔离作用	—
3	OCP	内部场效应晶体管的源极，内部过电流保护检测端	0
4	VCC	内部电路正常工作的电压供给	12.6
5	GND	接地	0
6	FB/OLP	稳压控制输入，并外接软启动电路元器件，实现软启动功能	0.8
7	NC	空脚，主要起高压隔离作用	—
8	START UP	启动电压输入	385.0

表 2-35 PFC 电路 L4981A（Z151）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	P-GND	功率地	0
2	IPK	峰值电流限制输入，该限制电流在 R164 上获取，11 脚需要给 2 脚补充一个参考电压	0
3	OVP	过电压保护检测输入，与内部的 5.1V 精准电压相比较，以限制输出电压峰值	4.3
4	IAC	交流电流输入检测，比较后控制后级振荡电路	0.7
5	CA-OUT	电流放大器输出，外接 RC 网络可调节增益，提高带宽，稳定输出	—
6	LFF	本机没有使用	5.2
7	VRMS	输入比例有效值电压，使后级 PWM 占空比按交流脉冲曲线变化	4.1
8	MULT-OUT	电流放大器输出	0.2
9	ISENSE	电流放大器输入	0.1
10	S-GND	信号部分地	0.1

（续）

引脚	符号	功　能	电压/V
11	VREF	参考电压输出,输出误差为 ±2% 的 5.1V 电压	5.0
12	SS	软启动控制,外接电容确定软启动时间	8.3
13	VA-OUT	误差放大器输出	1.5
14	VFEED	电压误差放大器输入,与内部基准电压比较,控制输出电压的高低	5.2
15	P-UVLO	欠电压锁定输入,本机未用	0.3
16	SYNC	同步信号输入,本机未用	0.3
17	ROSC	振荡电路外接电阻,本机外接电阻为 R168、R169	1.9
18	COSC	振荡电路外接电容,本机外接电容为 C163	3.6
19	VCC	集成电路供电输入	16.2
20	GDRV	输出栅极驱动,能提供峰值电流超过 1A 的有用驱动	1.8

表 2-36　保护检测电路 KIA339P（Z181）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	OUTB	运算放大器 B 输出,PFC 电压过低检测输出	0.1
2	OUTA	运算放大器 A 输出,市电电压供电检测输出	0.1
3	VCC	VCC 供电输入	18.5
4	INA-	运算放大器 A 反相输入,接市电取样电压	2.3
5	INA +	运算放大器 A 正相输入,接基准电压	2.0
6	INB-	运算放大器 B 反相输入,接 PFC 取样电压和过热保护电路	2.8
7	INB +	运算放大器 B 正相输入,接基准电压	2.3
8	INC-	运算放大器 C 反相输入,接基准电压	2.0
9	INC +	运算放大器 C 正相输入,接市电取样电压	2.5
10	IND-	运算放大器 D 反相输入,接基准电压	2.6
11	IND +	运算放大器 D 正相输入,接 PFC 电路启动光耦合器 PC181	17.2
12	GND	接地	0
13	OUTD	运算放大器 D 输出,PFC 电路开启控制输出	8.2
14	OUTC	运算放大器 C 输出,市电过电压检测输出	18.3

表 2-37　VA 电压形成电路 STR-F6267（Z201）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	—	延迟导通控制信号输入/过电流检测信号输入	0.8
2	GND/SOURCE	参考地	0.1
3	DRAIN	开关变压器驱动输出,接变压器的一次绕组	388.0
4	VCC	内部振荡器和 MOS 管驱动供电	15.9
5	FB	稳压控制输入	2.7

表 2-38　低压供电形成电路 STR-F6267（Z240）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	—	延迟导通控制信号输入/过电流检测信号输入	0.82
2	GND/SOURCE	参考地	0.1
3	DRAIN	开关变压器驱动输出,接变压器的一次绕组	388.0
4	VCC	内部振荡器和 MOS 管驱动供电	15.5
5	FB	稳压控制输入	2.7

表 2-39 12VSC 稳压电路 SI-3120J（Z301）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V
1	GND	接地	0
2	VC	输出控制开关,本机没有接,空脚	2.0
3	VO	电压输出	12.0
4	VOS	电压反馈控制,稳定输出电压	12.0
5	VIN	电压输入	15.2

表 2-40 9VSC 稳压电路 SI-3190J（Z302）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V
1	GND	接地	0
2	VC	输出控制开关,本机没有接,空脚	1.83
3	VO	电压输出	9.0
4	VOS	电压反馈控制,稳定输出电压	9.0
5	VIN	电压输入	13.2

表 2-41 PKG4 的 5V 供电稳压电路 SI-3010KF（Z602）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V
1	VC	开关控制电压输入,接电源时打开	9.3
2	VIN	电源电压输出	9.3
3	GND	接地	0
4	VOUT	电源稳压后输出	5.0
5	ADJ	可调电压控制输入,接输出分压	1.0

表 2-42 PKG3［内含 Z1（SPF9001）］引脚功能

引脚	符号	功 能
1	CONT	稳压控制输入,改变该脚电压,就可以改变谐振半桥电源的频率,从而达到稳压的目的
2	GND	接地,主要是模块内部信号处理部分
3	COM	接地,主要是模块内部的功率部分
4	OL	驱动脉冲的低端输出
5	CD	启动时间控制
6～8	NC	空脚
9	O.C	过电流检测信号输入,当检测到过电流信号后,该信号经内部锁存器锁存,关闭驱动脉冲信号输出
10	VCC	PKG3 模块供电
11	NC	主要用于高压隔离
12	VS	半桥中点电压输入,作为 HO 输出功率部分的参考地
13	OH	驱动脉冲的高端输出
14	VD	HO 供电

表 2-43　PKG4［内含 IC801（TMP86C847UG）］引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V
1	A5V	9V 输出电压检测输入,接测试点 H	9.0
2	S19V	30/24V 输出电压检测输入,接测试点 J	11.6
3	D5V	5VCTL 输出电压检测输入,接测试点 F	5.1
4	VS	VS 输出电压检测输入,接测试点 L	12.8
5	5V	接 5V 供电	4.92
6	NC	空脚	0
7	A12V	12V 输出电压检测输入,接测试点 I	12.2
8	GND	接地	0
9	5V CTR1MO/OFF	未用	0
10	VA	VA 输出电压检测输入,接测试点 K	9.5
11	5VMNT	5VD 电压控制	4.95
12	VM	低压供电形成电路 VCC 供电控制	3.8
13	PET-ON/OFF	待机泄放电路控制	2.5
14	VS-ON	主板 VS-ON 启动信号输入	4.2
15	RL-ON	主板 RL-ON 启动信号输入	4.2
16	POO	未用	0
17	VA	VA、VS 电压形成电路 VCC 供电控制	3.8
18	PFC	PFC VCC 供电控制	3.72
19	AC DET	AC 电压检测输入,通过 PC191 接 Z181 的 2 脚	4.8
20	PFC DET	PFC 电压检测输入,通过 PC141 接 Z181 的 1 脚	4.72
21	VSS	接地	0
22	VDD	5V 供电输入	4.92
23	AC-ON	AC-OK 控制,未用	0
24	D3V3	D3V3 检测输入,接 5V 电源	4.92
25	THEDET-DET	未用	0
26	STD	STD 电压输出	0
27	RL1	开关机继电器 RL102 控制	0.1
28	5TD ON/OFF	微处理器供电 STBY 5V 控制输出	4.4
29	RL2	限流继电器 RL101 控制	0.1
30	D5V ON/OFF	未用	0.45
31	NC	空脚	0
32	ACD	接 ACD 控制电压	4.3

表 2-44　光耦合器的 1、2 脚对地电压　（单位：V）

引脚	PC121	PC202	PC201	PC271	PC221	PC222	PC181
1 脚	4.96	4.87	4.64	4.85	4.84	4.87	4.87
2 脚	3.96	3.75	3.6	3.82	3.78	3.84	3.74

2.5.3　电源板电路图解

长虹 PT4218 等离子彩电采用 LG VP 屏的黑色电源板电路图解如图 2-23 和图 2-24 所示。

抗干扰和市电整流滤波电路：一是滤除市电电网干扰信号，防止开关电源产生的干扰信号窜入电网；二是将交流市电整流滤波，因滤波电容容量小，产生 100Hz 脉冲直流电压，送到 PFC 电路。
市电电压过高时击穿压敏电阻NR101，或击穿抗干扰电容、整流全桥内部二极管，将熔丝 F101 烧断保护。

限流电阻控制电路：开机瞬间 R104、R105 串入市电输入电路中，限制大滤波电容开机瞬间的充电电流，开机数秒钟后，电源管理电路 IC801 的 19 脚失常高电平，Q821 导通，继电器 RL101 吸合，开关触点将 R104、R105短路，减小开机后 R104、R105 上的电流损耗。

开关机控制继电器：二次开机后，电源管理电路 IC801 的 18 脚输出高电平，Q822 导通，继电器 RL102 吸合，将 AC220V 市电送到整流滤波电路，整流滤波后产生的100Hz脉动直流电压，送到 PFC 电路，校正后产生+385V电压，为各个电压形成电路供电 。

PFC 电路：由振荡驱动电路 L4981A(Z151)，推动电路 Q154、Q155，开关管 Q151、Q152，储能电感 L151 为核心组成。二次开机后，电源管理电路 IC801 的 14 脚输出 PFC-ON 低电平开机电压，光耦合器 PC181 导通，为 Q182 提供正向偏置电压，Q182 导通， 将待机电压形成电路产生的 VCC-START 电压输出，为 PFC 驱动电路 Z151 提供 VCC 供电，PFC 电路启动工作 Z151 从 20 脚输出激励脉冲，经 Q154、Q155 放大后推动Q151、Q152工作于开关状态，与储能电感 L151 和 PFC 整流滤波电路配合，将市电整流滤波后的供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到 +385V 左右，产生 PFC-OUT 电压，为电源板其他电压形成电路供电。
PFC 电路停止工作或大滤波电容 C169、C170 失效时，其他电压形成电路供电降低，供电不足；维修时先查市电整流滤波后的 100Hz 脉冲电压，再查 Z151 的 19 脚 VCC 供电，最后查 Z151 及其外部电路元器件。

抗干扰与市电整流滤波电路

CN101 F101 215008 L102 SK-12K-5Y
L(IN) 1 熔丝
AC220V输入
N(IN) 2
3-176976-2
L103 SK-12K-5Y
C101 R46KN4100
R101 SPRM12B 1M
R102 SPRM12B 1M
压敏电阻 NR101 ERZV14D621
DE183KX471k
C103
C104
DE183KX471k
L101 DR825-04A-103NP
L104 SK-12K-5Y
C105 R46KN3470
R104 F5K10
R105 MNG05N10
限流电阻
RL101 ALKP329 限流控制继电器
RL102 ALKP3329 开关机控制继电器
整流全桥 RC101 RBV1506
100Hz 脉动 300V
滤波电容 C151 470MMW105

L151 EXZ40090-144D 5,6 11,12
D153 RM4AM 2,3 14,15
L152 EXZ40090-150A 2,3,4 6,7,8
储能电感
PFC 整流 RC151 FCU10B60
待机 +300V 开机 +385V
Ⓐ PFC-OUT
Ⓑ PFC-GND
开关管 Q151 28K3911
开关管 Q152 28K3911
激励
过电流取样
过流保护
供电
市电取样
驱动电路 Z151 L4981A
PFC 取样
PFC 电路
PFC 滤波 C170 450V270 C169 450V270

Z181保护电路：由四运算放大器 KIA339P(Z181)组成，待机电压形成电路输出的18.5V电压为Z181供电而工作，Z181(A)组成市电电压过低保护电路，市电电压正常时，加到反相输入 4 脚的市电取样电压高于 5 脚正相输入的基准电压，2 脚输出低电平，光耦合器 PC191导通，向电源管理电路 IC801 的 40 脚注入高电平，当市电电压过低时，4 脚电压低于 5 脚电压，2 脚变为高电平，PC191 截止，IC801 的 40 脚变为低电平，IC801 据此采取待机保护。

Z181 保护电路
Z181(B) 组成 PFCOUT 过低和过热保护电路，PFC OUT 输出的 385V 电压正常时，加到 6 脚电压高于7脚电压，1 脚输出低电平，光耦合器 PC141 导通，向电源管理电路 IC801 的 39 脚注入高电平；当 PFC OUT电压过低时，6 脚电压低于 7 脚电压，1 脚变为高电平，PC141 截止，IC801 的 39 脚变为低电平，IC801 据此采取断开 PFC 供电保护；当电源板过热时，热敏电阻 TH101 阻值变大 Q190 导通，通过 D190 将 6 脚电压拉低，1 脚变为高电平，保护电路启动。
D197 AM01A D198 EM01C
D180 AM01A
PFC 供电控制 Q182 KTC3209
VCC-START
市电过低保护
保护正常
过热保护
PFC过低与过热保护
基准电压
市电取样
待机光耦合器 PC181

待机电压形成电路：以厚膜电路STR-V152(Z121)为核心组成，通电后市电经D198、C126整流滤波后形成 +300V 电压通过变压器，T121的一次侧为Z121 的 1 脚内部开关管 D 极供电，同时经过 R120 为 Z121 的 8 脚内部振荡驱动电路提供启动电压，Z121电源启动工作，在 T121 中产生感应电压经整流滤波后一是形成 9.3V 电压，经 Z602 稳压后为电源管理电路 IC801 电路供电；二是产生 5V 电压，经Q601控制后，产生 STBY5V 电压，为主板控制系统供电； 三是产生 18.5V 的 VCC-START 电压经开关机控制后为 PFC 电路和其他电压形成电路供电，同时 18.5V 经D126、D125、R131 降压后，替换下启动电路为Z121 的 4 脚供电。
二次开机后，PFC 电路启动工作后产生的+395V电压经D124送到副电源，替换下 D198 半波整流电路，为待机电压形成电路供电。

待机 +300V 开机 +385V
D124 AM01A
18.5V
9.3V
D602 AG01 二次整流滤波 C604 KMF25V470
C126 KMG450-22
R120 12B10k
C128 OPEN
R124 1SL 470k 尖峰吸收
C127 630V 1000p
R126 启动 12B2.2
过电流保护
S 极
D 极
Z121 STR-V152 厚膜电路
RX121 10(3216)
稳压
稳压光耦合器 PC121 PC123FY5
D123 SARS02
R119 1SL 470k
R131 12B47
D125 MTZJ5.1B
D126 AG01
D127 AL01Z
R130 1SL4.7
C121 KMF50V10
C122 KMF50V47
C124 KMF50V10
D122 MTZJ5.1B
C129 473
供电 12.9V
待机电压形成电路
变压器 T121 EXT41241-242D
二次整流滤波
L601 CX470357-006A
稳压光耦合器 PC121 PC123FY5
RX601 CX601 680 25V 104
Z601 KIA431
取样误差放大电路
D601 FMB-G19L
C608 LXZ25V1000
D603 OPEN
C602 OPEN
D604 OPEN
R601 1k
R602 270
R604 3.3k
R605 3.3k
R616 15
C603 KMF10V1000

Z181(C) 组成市电电压过高保护电路，市电电压正常时，经降压和整流滤波后加到 8 脚的电压低于 9 脚电压，14 脚输出高电平，D196、D199 截止，不影响 Z181(A/B) 比较器的工作状态；市电电压过高时，8脚电压高于9脚电压，14脚变为低电平，D196、D199导通，将 Z181(A) 的 4 脚和 Z1814(B) 的 6 脚电压拉低，Z181(A/B)比较器输出端 2、1 脚电压翻转，进入保护状态。
Z181(D) 组成 PFC 软启动电路 待机时光耦合器 PC181 截止，11脚电压低于10脚，13脚输出低电平，Z151 的 12 脚为低电平，Z151 不工作，开机时 PC181导通，11脚电压高于 10 脚电压，13 脚输出高电平，Z151 向 12 脚电容 C159 充电延时到 8V 时，PFC 电路才启动工作。

D605 1SS133
SI-3010KF Z602
5V
5V 稳压电路
R627 R622 39k
R628 10k
C605
KMF10V100
5V 稳压电路：待机电压形成电路输出的9.3V电压送到 Z602 的输入端 2 脚，稳压后从 4 脚输出稳定的5V电压，为电源管理电路IC801供电，输出电压经 R622、R627、R628分压后，作为取样电压反馈到 Z602 的 5 脚经内部误差放大稳压后，稳定输出电压。

Q601 2SK2232
5V 1A
R621 22k
R606 1k
R607 22k
Q605
Q602 KTC3198
R620 10k
2SK2961
R608 10k
C606 103
D610 1SS133
R631 1SL100
STBY-5V 控制电路：二次开机后，电源管理电路IC801的 44 脚输出高电平，经 D608、R165 使 Q602 导通，Q605截止、Q601 导通，输出5V1A电压，为负载电路提供STBY-5V 电源，待机时 IC801 的 44 脚变为低电平，Q602 截止，Q605 导通，将 Q601 的 G 极电压拉低，Q601截止，切断STBY-5V 供电。

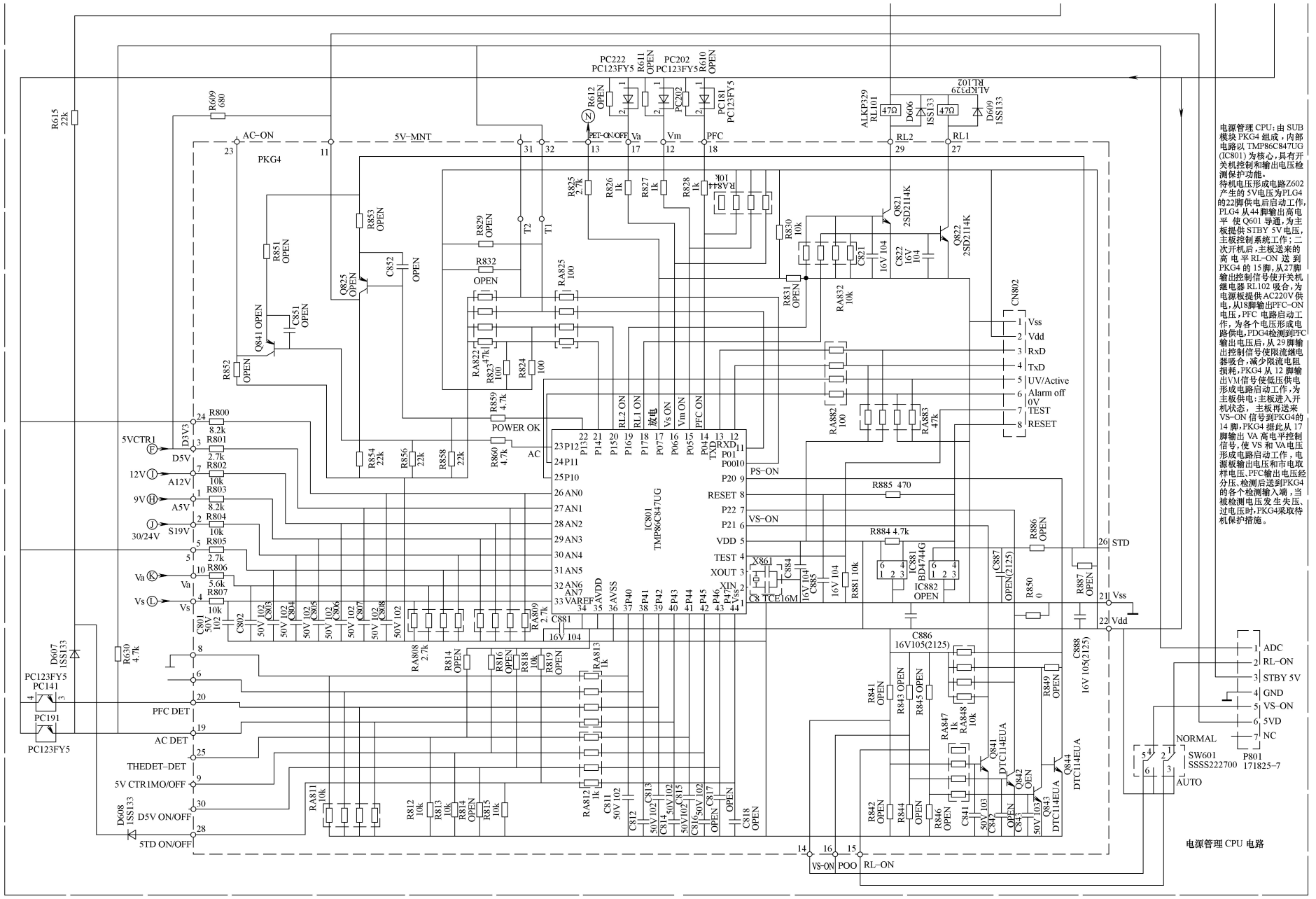
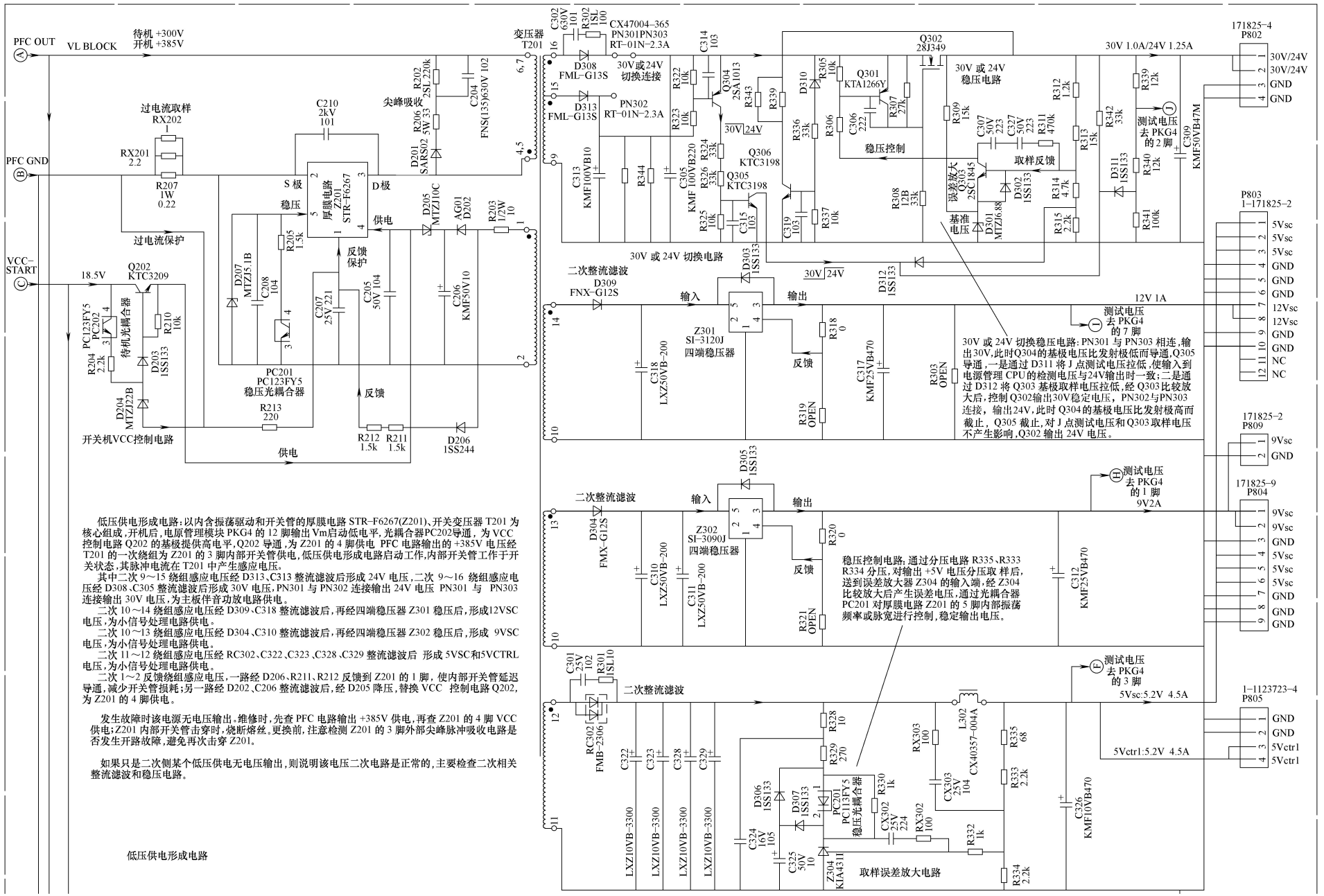


图 2-23　长虹 PT4218 等离子彩电黑色电源板电路图解 1



低压供电形成电路

低压供电形成电路:以内含振荡驱动和开关管的厚膜电路 STR–F6267(Z201)、开关变压器 T201 为核心组成,开机后,电原管理模块 PKG4 的 12 脚输出 Vm启动低电平,光耦合器PC202导通,为 VCC 控制电路 Q202 的基极提供高电平,Q202 导通,为 Z201 的 4 脚供电 PFC 电路输出的 +385V 电压经 T201 的一次绕组为 Z201 的 3 脚内部开关管供电,低压供电形成电路启动工作,内部开关管工作于开关状态,其脉冲电流在 T201 中产生感应电压。

其中二次 9～15 绕组感应电压经 D313、C313 整流滤波后形成 24V 电压,二次 9～16 绕组感应电压经 D308、C305 整流滤波后形成 30V 电压,PN301 与 PN302 连接输出 24V 电压 PN301 与 PN303 连接输出 30V 电压,为主板伴音功放电路供电。

二次 10～14 绕组感应电压经 D309、C318 整流滤波后,再经四端稳压器 Z301 稳压后,形成12VSC 电压,为小信号处理电路供电。

二次 10～13 绕组感应电压经 D304、C310 整流滤波后,再经四端稳压器 Z302 稳压后,形成 9VSC 电压,为小信号处理电路供电。

二次 11～12 绕组感应电压经 RC302、C322、C323、C328、C329 整流滤波后 形成 5VSC和5VCTRL 电压,为小信号处理电路供电。

二次 1～2 反馈绕组感应电压,一路经 D206、R211、R212 反馈到 Z201 的 1 脚,使内部开关管延迟导通,减少开关管损耗;另一路经 D202、C206 整流滤波后,经 D205 降压,替换 VCC 控制电路 Q202,为 Z201 的 4 脚供电。

发生故障时该电源无电压输出。维修时,先查 PFC 电路输出 +385V 供电,再查 Z201 的 4 脚 VCC 供电;Z201 内部开关管击穿时,烧断熔丝。更换前,注意检测 Z201 的 3 脚外部尖峰脉冲吸收电路是否发生开路故障,避免再次击穿 Z201。

如果只是二次侧某个低压供电无电压输出,则说明该电压二次电路是正常的,主要检查二次相关整流滤波和稳压电路。

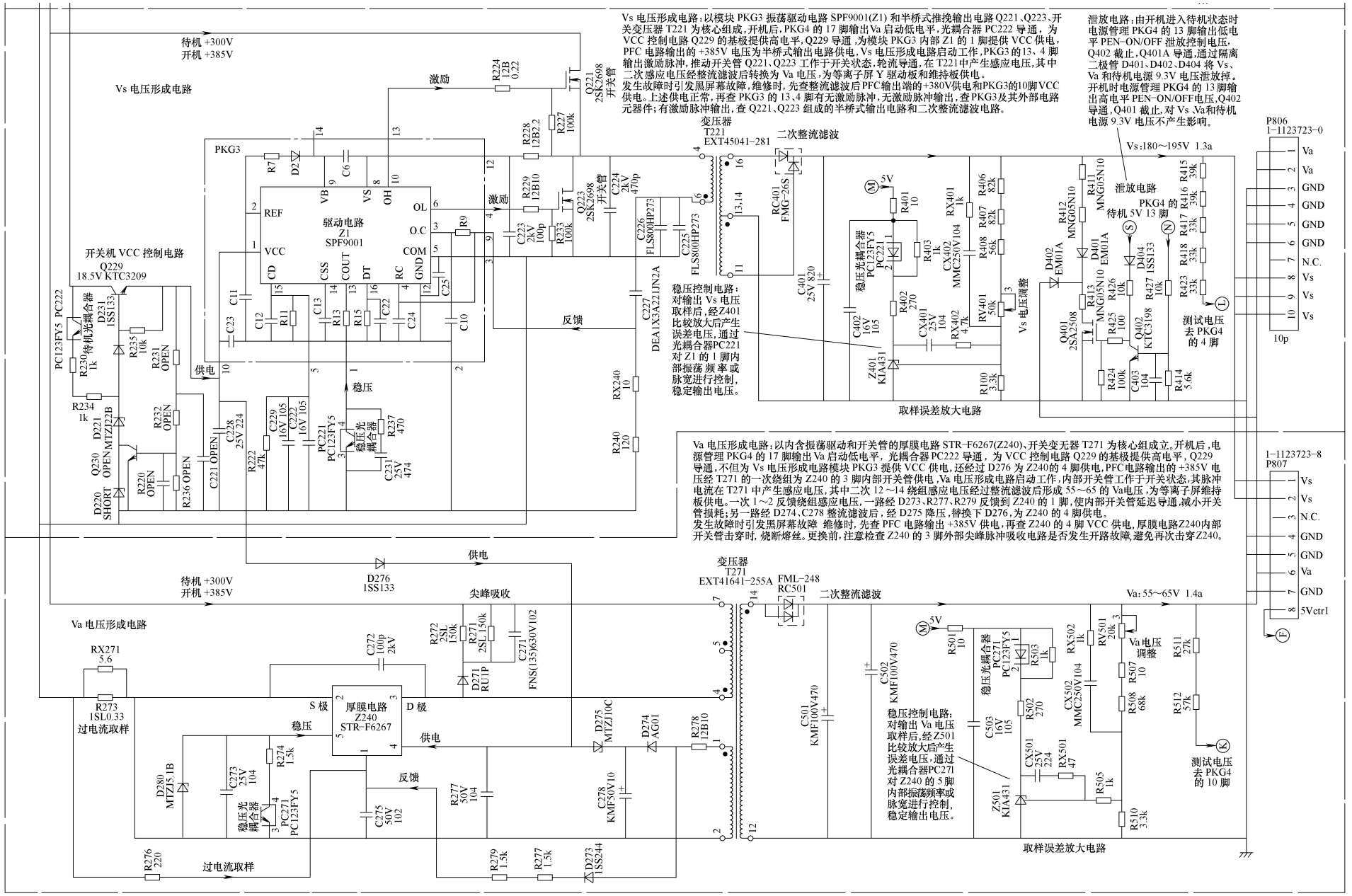


图 2-24　长虹 PT4218 等离子彩电黑色电源板电路图解 2

2.6 长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板速修图解

松下等离子彩电 MD-42S9NJ（C）B 屏，简称 S9 屏，采用的松田电源，型号为 MPF7434，集成电路采用 FA5522N + FA5501AN + FA5517N + NJM2903M + H4246AT19AC847G-6J15 组合方案，应用在长虹 PT4288、PT42600 等离子彩电中。本节以长虹 PT4288 彩电为例，介绍 S9 屏电源板的电路图解和维修数据。

2.6.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

长虹 PT4288 等离子彩电松下 S9 屏电源板实物如图 2-25 所示，电源板电路组成框图如图 2-26 所示。该电源板由六部分组成：

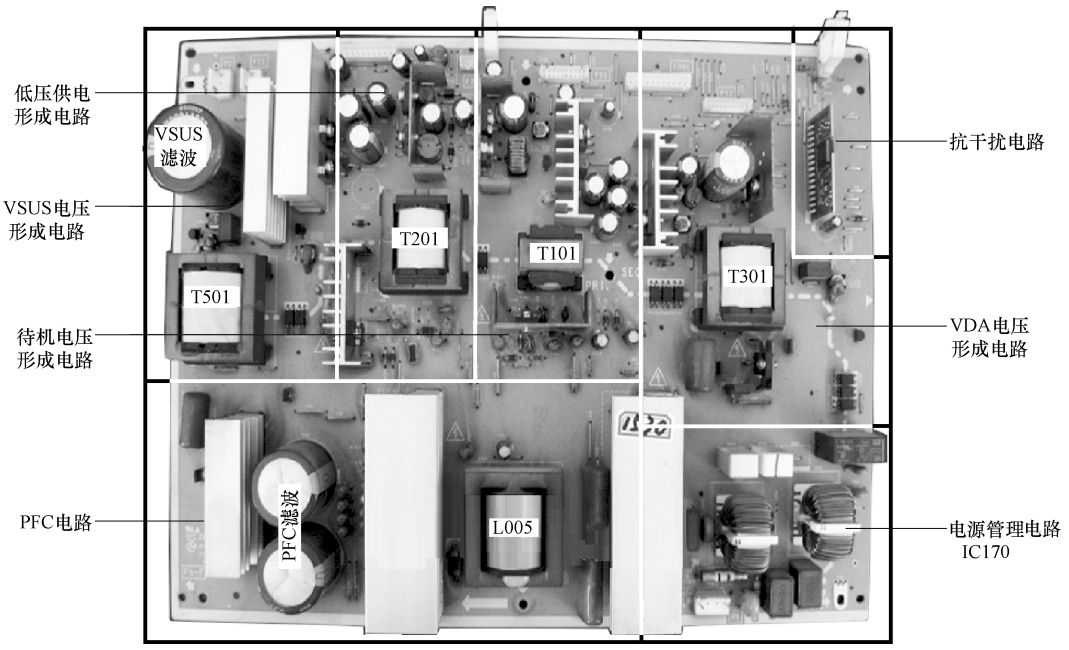


图 2-25 长虹 PT4288 等离子彩电松下 S9 屏电源板实物图

一是以集成电路 FA5501AN（IC051）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 +400V，为 VDA 电源、VSUS 电源和低压电源供电；

二是以集成电路 FA5522N（IC101）为核心组成的待机 5V 开关电源，产生 5V 为电源管理 CPU 控制系统供电；二次开机后，5V 电压经电源管理控制和稳压后，产生 SRBY 5V、5VA、5VD、3.3V 电压，为主板控制电路和小信号处理电路供电；

三是以 MOS 开关管 Q301、Q320 和变压器 T301 为核心组成的 VDA 开关电源，产生 VDA 电压，为等离子屏电路供电；

四是以 MOS 开关管 Q501、Q520 和变压器 T501 为核心组成的 VSUS 开关电源，产生 VSUS 电压，为等离子屏电路供电；

五是以集成电路 FA5517N（IC701）为核心组成的低压开关电源，产生 24V 电压，为负载电路供电，同时 24V 电压经 DC-DC 变换电路后产生 12V、15V、33V 电压，为小信号处理电路和高频头调谐器供电；

六是以 H4246AT19AC847G-6J15（IC170）为核心组成的电源管理 CPU 电路，不但按照设计程序对各个开关电源进行控制和管理，而且对各个开关电源输出电压进行检测，发生欠电压、过热故障时，采取相应的保护措施。

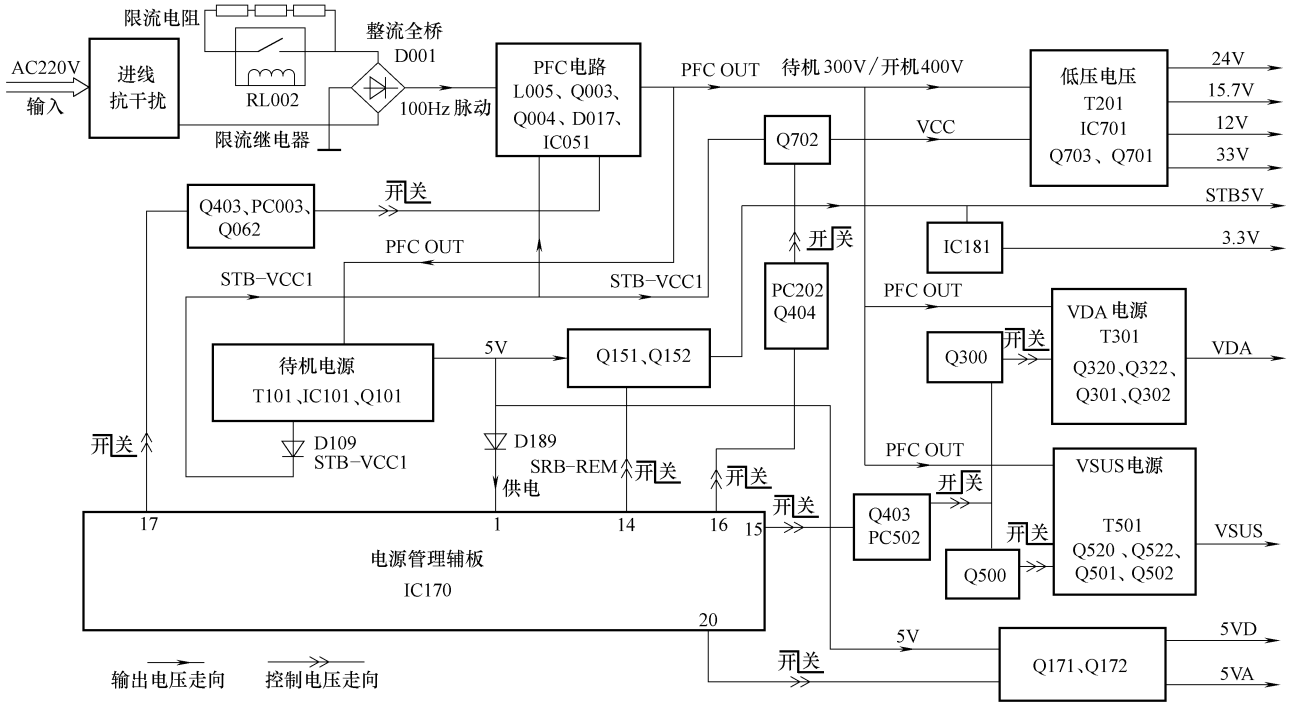


图 2-26　长虹 PT4288 等离子彩电松下 S9 屏电源板框图

2. 开关机电路

整机启动和时序控制由电源管理模块 IC170 完成。IC170 安装在一块小电路板上，再与电源板相连接，上面包含了已写好控制程序的 CPU 及其外围元器件。开机启动流程如下：

插上交流电插头后，AC 220V 电压经进线抗干扰电路送入 PFC 电路，由于 PFC 电路 IC051 此时未进入工作状态，所以整流滤波后的电压为 300V。300V 电压加在待机电源开关变压器 T101 一次绕组上，由 T101、IC101 组成的待机 5V 电压形成电路工作，形成待机 5V 电压，为电源管理电路 IC170 提供工作电压。当插座 P12 的 10 脚（连接在 IC170 的 28 脚）输入低电平时，IC170 的 14 脚输出高电平的控制信号，使 Q152 输出 STB5V 电压，给主板的 CPU 供电，主板 CPU 得到工作电压后，按预定程序执行待机/开机指令，工作指示灯点亮。

当向主板 CPU 发出开机控制信号后，插座 P25 的 17 脚变为高电平，经 Q411 倒相后使　IC170 的 29 脚电压变为低电平，IC170 检测到开机信号后，从 17 脚发出 PFC 电路工作信号，PFC 电路进入工作状态，输出 380V 的 PFC 电压。为了避免正常工作时限流电阻 R003 ~ R005 自身的消耗功率过大，IC170 从 18 脚发出继电器吸合信号，继电器 RL002 吸合，使限流电阻 R003 ~ R005 短路，减少了电源管理模块的自身损耗。

PFC 电路工作正常后，IC170 的 16 脚发出低电压打开信号，低压电源 T201、IC701 进入工作状态，输出 24V、33V、12V 等低电压，同时从 20 脚输出 5V、5VA 电压控制信号。低电压输出正常后，从 15 脚输出高电压打开控制信号，VSUS 和 VDA 电压形成电路进入工作状态，输出 VSUS 和 VDA 电压。此时，整机进入正常工作状态。

3. 保护电路

该电源板的电源管理 CPU（IC170）具有对电源板输出电压的监测功能，电源板输出的各种电压均输入到 IC170，当电源产生的电压不在允许范围之内时，电源进入保护状态，输出控制信号到主板，主板接收到这一信号后进入待机状态。

电源的时序均围绕 IC170 工作，当其中一路电源工作不正常时，应重点对 IC170 检测信号进行检查，出现最多的故障现象为电源保护。

2.6.2 电源板维修数据

长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 2-45 ~ 表 2-49所示。

表 2-45 待机电压形成电路 FA5522N（IC101）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	CS	软启动门限开关	4.12	4.11	∞	∞
2	FB	稳压反馈输入	0.61	0.78	∞	∞
3	IS	MOS 管电流检测输入	0	0	0.7	0.7
4	GND	接地	0	0	0	0
5	V OUT	PWM 激励脉冲输出	0.13	0.42	4.8	4.8
6	VCC	电源供电输入	19.1	20.2	100	100
7	NC	空脚,主要起高压隔离作用	—	—	—	—
8	VH	启动电压输入	205	225	∞	∞

表 2-46 PFC 电路 FA5501AN（IC051）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	FB	PFC 输出电压取样输入	1.66	2.5	9.9	9.9
2	COMP	内部比较器输出补偿	0	1.8	∞	∞
3	MUL	交流市电检测输入	0.9	0.9	19.5	19.5
4	IS	MOS 管电流检测输入	0	0	0.1	0.1
5	ZCD	过零检测输入	0.7	0.7	46.9	46.9
6	GND	接地	0	0	0	0
7	OUT	激励脉冲输出	0	0.8	6.0	9.2
8	VCC	电源供电输入	19.1	20.2	30.2	30.2

表 2-47 24V 电压形成电路 FA5517N（IC701）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	电压/V	在路电阻/kΩ	
				红笔地	黑笔地
1	CS	软启动门限开关	4.11	∞	∞
2	FB	稳压反馈输入	0.70	∞	∞
3	IS	MOS 管电流检测输入	0.13	0.5	0.5
4	GND	接地	0	0	0
5	VOUT	PWM 激励脉冲输出	0.27	4.8	4.8
6	VCC	电源供电输入	20.7	180	180
7	NC	空脚,主要起高压隔离作用	—	—	—
8	VH	启动电压输入	20.7	180	180

表 2-48　15.7V 电压形成电路 NJM2903M（IC290）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V	在路电阻/kΩ	
				黑笔地	红笔地
1	AOUTPUT	A 比较器输出	15.7	∞	∞
2	A-INPUT	A 比较器反相输入	6.64	10.2	10.2
3	A + INPUT	A 比较器同相输入	8.1	37.3	37.3
4	GND	地	0	0	0
5	B + INPUT	B 比较器同相输入	7.47	9.5	8.8
6	B-INPUT	B 比较器反相输入	8.1	37.3	37.3
7	BOUTPUT	B 比较器输出	8.1	4.5	4.5
8	VCC	电源电压	23.6	3.5	3.5

表 2-49　电源管理 SUB 模块 H4246AT19AC847G-6J15（IC170）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	电压/V		在路电阻/kΩ	
			待机	开机	黑笔地	红笔地
1	VCC	电源电压	5.0	5.0	3.2	3.2
2～4	GND	地	0	0	0	0
5	AC 检出 2	交流检测 2	5.0	4.98	13.2	13.2
6	TEST	地	0	0	0	0
7	AC 检出 1	交流检测 1	0	0.13	13.2	13.2
8	LVDC 检出	低电压过电流/无电压保护	5.0	0.58	13.2	13.2
9	GND	地	0	0	0	0
10	VSUS DC 检出	VSUS 过电流检测	5.0	0	13.2	13.2
11	STBSV DC 检出	STB5V 过电流检测	5.0	0	13.1	13.1
12	VDA DC 检出	VDA 过电流检测	5.0	0	13.2	13.2
13	STB IC	启动电路	0	0	0.9	0.9
14	STB-REM	5V 待机电压形成控制	0	1.1	4.4	4.4
15	HV REM	VSUS 电压形成控制	0	2.79	9.8	9.8
16	LV REM	低压供电形成控制	0	0.72	13.9	13.9
17	PFC REM	PFC 电压形成控制	0	2.78	9.8	9.8
18	RELAY REM	功率控制	0	0.78	14.9	14.9
19	PS-SOS	故障信号输入	0	0	12.8	12.8
20	LV(5V) REM	5V 电压形成控制	0	1.1	4.4	4.4
21～24	NC	空脚	—	—	—	—
25	OV 检出	保护输入	5	4.98	13.2	13.2
26	NG	空脚	—	—	—	—
27	HV 检出	高压短路保护	5	0	13.2	13.2
28	STB PS	电源功率开关	0	0	13.1	13.1
29	PANEL MAIN ON	开/待机控制信号输入	5	0	13.1	13.1
30	GND	地	0	0	0	0

2.6.3　电源板电路图解

长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）采用的松田 MPF7434 电源板待机 5V 电压形成电路和电源管理 CPU 电路图解如图 2-27 所示；PFC 电路图解如图 2-28 所示；低压供电形成电路图解如图 2-29 所示；VDA 电压形成电路图解如图 2-30 所示；VSUS 电压形成电路图解如图 2-31 所示。

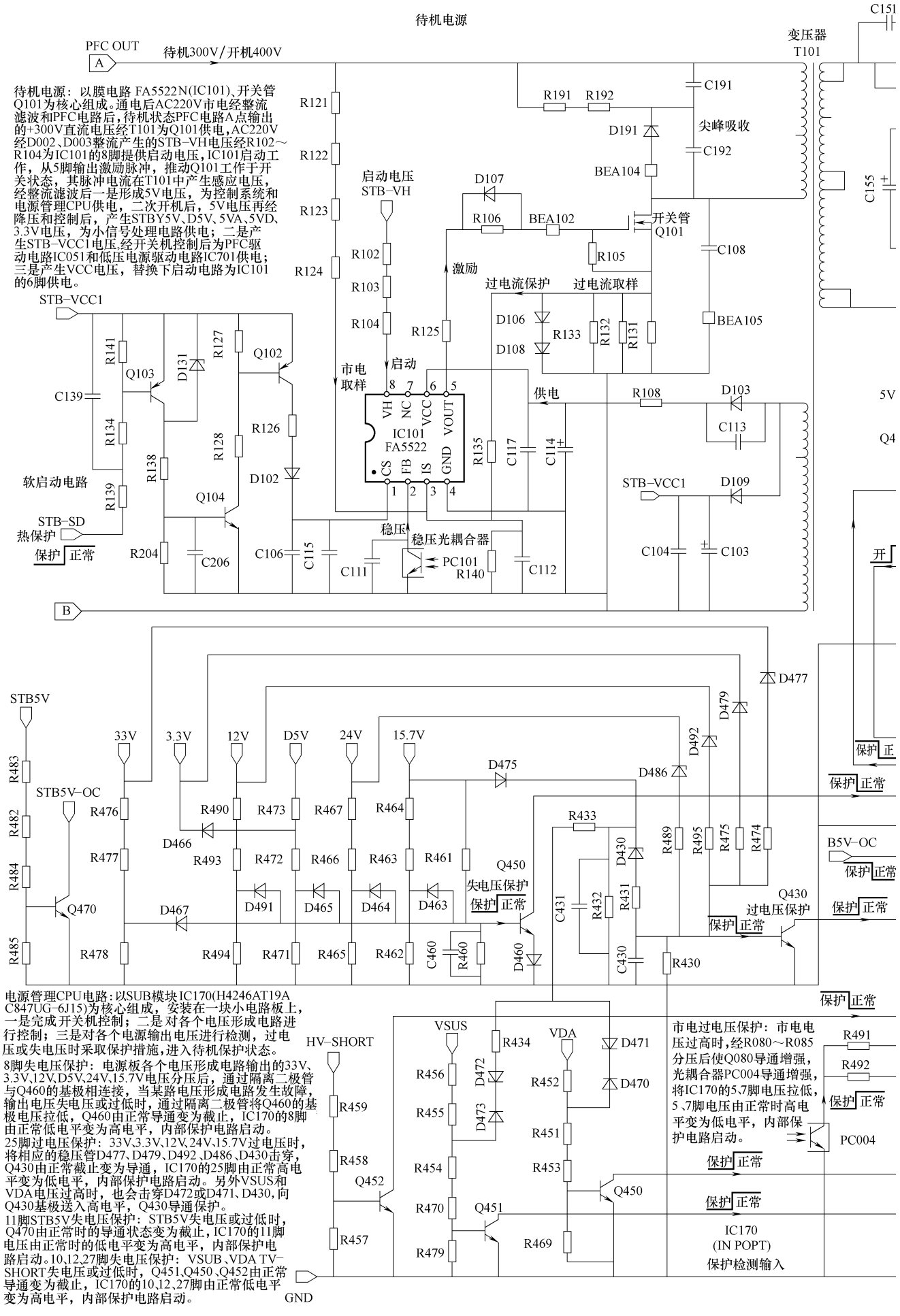
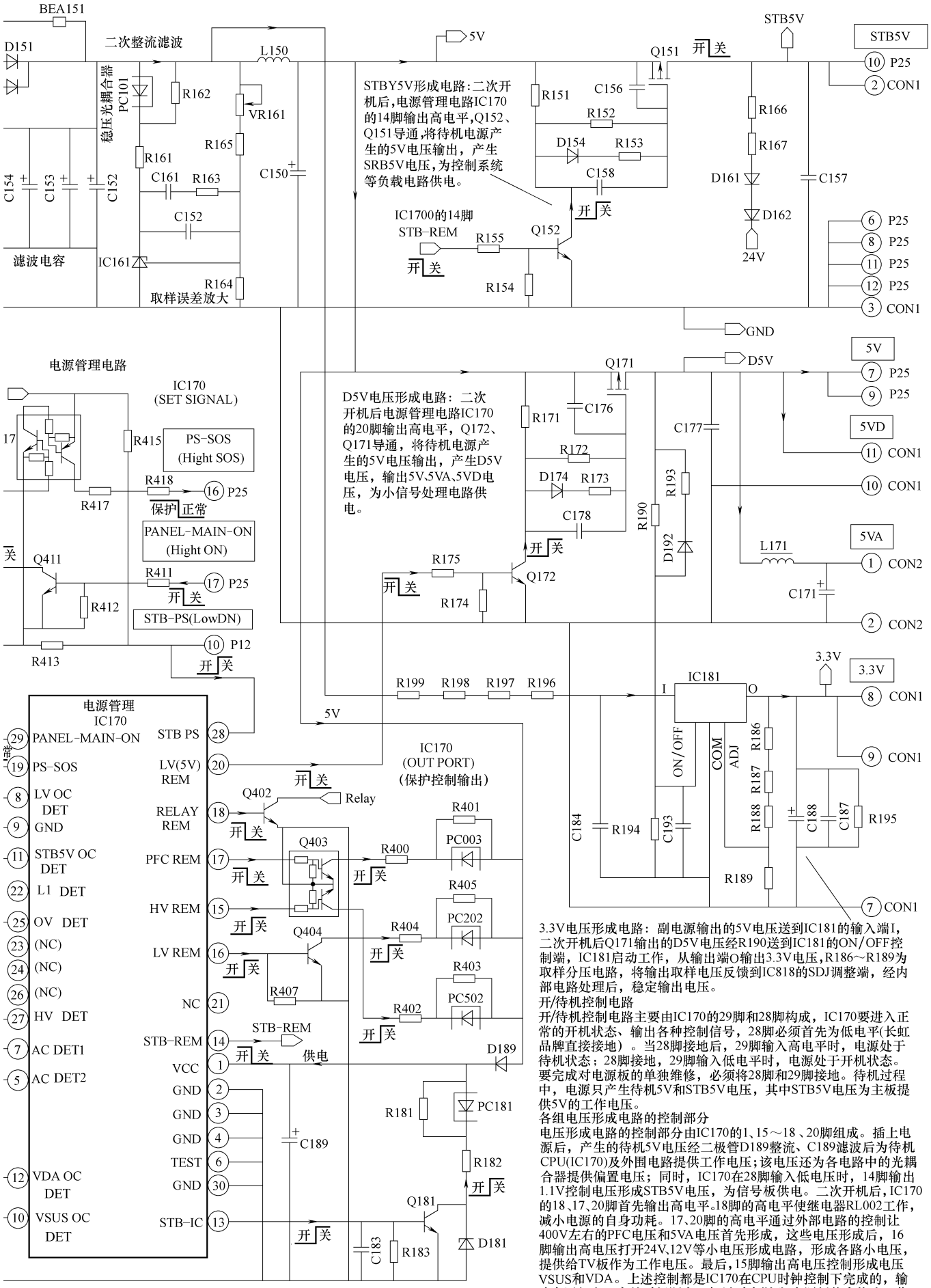


图 2-27　长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）



3.3V电压形成电路：副电源输出的5V电压送到IC181的输入端I，二次开机后Q171输出的D5V电压经R190送到IC181的ON/OFF控制端，IC181启动工作，从输出端O输出3.3V电压，R186～R189为取样分压电路，将输出取样电压反馈到IC818的SDJ调整端，经内部电路处理后，稳定输出电压。

开/待机控制电路

开/待机控制电路主要由IC170的29脚和28脚构成，IC170要进入正常的开机状态、输出各种控制信号，28脚必须首先为低电平(长虹品牌直接接地）。当28脚接地后，29脚输入高电平时，电源处于待机状态；28脚接地，29脚输入低电平时，电源处于开机状态。要完成对电源板的单独维修，必须将28脚和29脚接地。待机过程中，电源只产生待机5V和STB5V电压，其中STB5V电压为主板提供5V的工作电压。

各组电压形成电路的控制部分

电压形成电路的控制部分由IC170的1、15～18、20脚组成。插上电源后，产生的待机5V电压经二极管D189整流、C189滤波后为待机CPU(IC170)及外围电路提供工作电压；该电压还为各电路中的光耦合器提供偏置电压；同时，IC170在28脚输入低电压时，14脚输出1.1V控制电压形成STB5V电压，为信号板供电。二次开机后，IC170的18、17、20脚首先输出高电平。18脚的高电平使继电器RL002工作，减小电源的自身功耗。17、20脚的高电平通过外部电路的控制让400V左右的PFC电压和5VA电压首先形成，这些电压形成后，16脚输出高电压打开24V、12V等小电压形成电路，形成各路小电压，提供给TV板作为工作电压。最后，15脚输出高电压控制形成电压VSUS和VDA。上述控制都是IC170在CPU时钟控制下完成的，输出电压都有一定的时间顺序，如果时序混乱，电源板将会停止工作进入保护状态。

电源板电路图解 1（待机电源与电源管理电路）

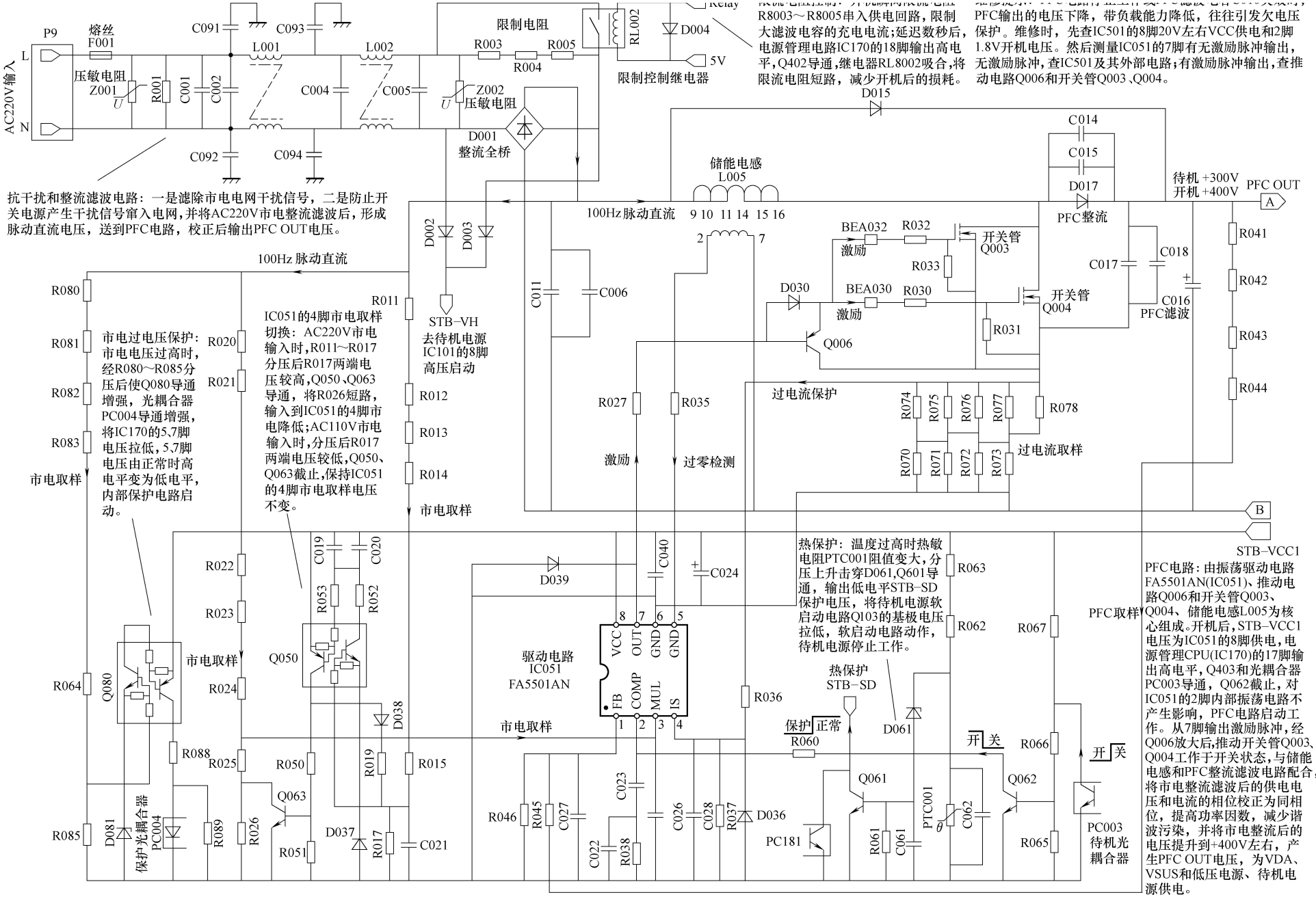
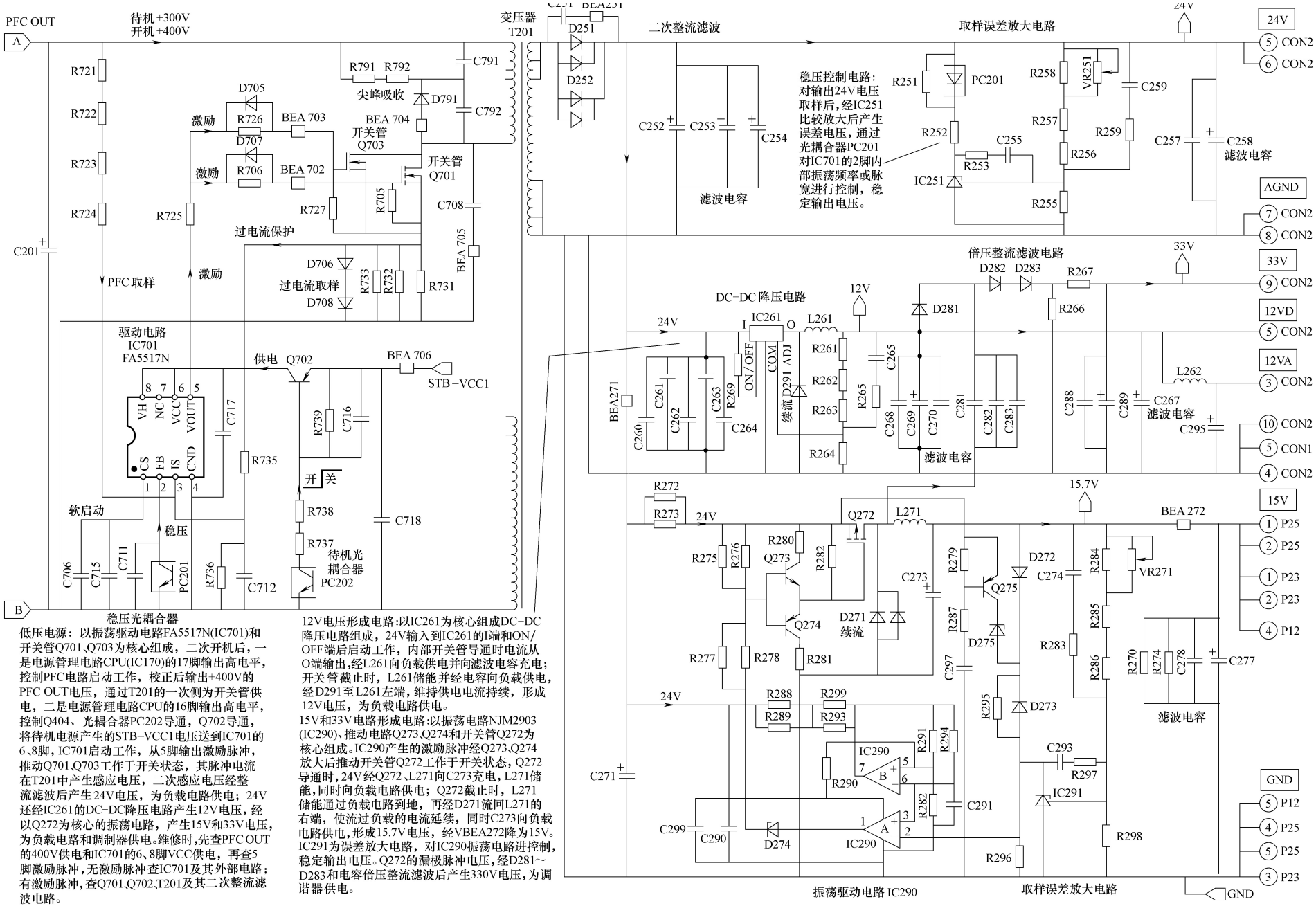


图 2-28　长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板电路图解 2（PFC 电路）



低压电源：以振荡驱动电路FA5517N(IC701)和开关管Q701、Q703为核心组成，二次开机后，一是电源管理电路CPU(IC170)的17脚输出高电平，控制PFC电路启动工作，校正后输出+400V的PFC OUT电压，通过T201的一次侧为开关管供电，二是电源管理电路CPU的16脚输出高电平，控制Q404、光耦合器PC202导通，Q702导通，将待机电源产生的STB−VCC1电压送到IC701的6、8脚，IC701启动工作，从5脚输出激励脉冲，推动Q701、Q703工作于开关状态，其脉冲电流在T201中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生24V电压，为负载电路供电；24V还经IC261的DC−DC降压电路产生12V电压，经以Q272为核心的振荡电路，产生15V和33V电压，为负载电路和调制器供电。维修时，先查PFC OUT的400V供电和IC701的6、8脚VCC供电，再查5脚激励脉冲，无激励脉冲查IC701及其外部电路；有激励脉冲，查Q701、Q702、T201及其二次整流滤波电路。

12V电压形成电路：以IC261为核心组成DC−DC降压电路组成，24V输入到IC261的I端和ON/OFF端后启动工作，内部开关管导通时电流从O端输出，经L261向负载供电并向滤波电容充电；开关管截止时，L261储能并经电容向负载供电，经D291至L261左端，维持供电电流持续，形成12V电压，为负载电路供电。

15V和33V电路形成电路：以振荡电路NJM2903(IC290)、推动电路Q273、Q274和开关管Q272为核心组成。IC290产生的激励脉冲经Q273、Q274放大后推动开关管Q272工作于开关状态，Q272导通时，24V经Q272、L271向C273充电，L271储能，同时向负载电路供电；Q272截止时，L271储能通过负载电路到地，再经D271流回L271的右端，使流过负载的电流延续，同时C273向负载电路供电，形成15.7V电压，经VBEA272降为15V。IC291为误差放大电路，对IC290振荡电路进控制，稳定输出电压。Q272的漏极脉冲电压，经D281～D283和电容倍压整流滤波后产生330V电压，为调谐器供电。

图 2-29　长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板电路图解 3（低压电源）

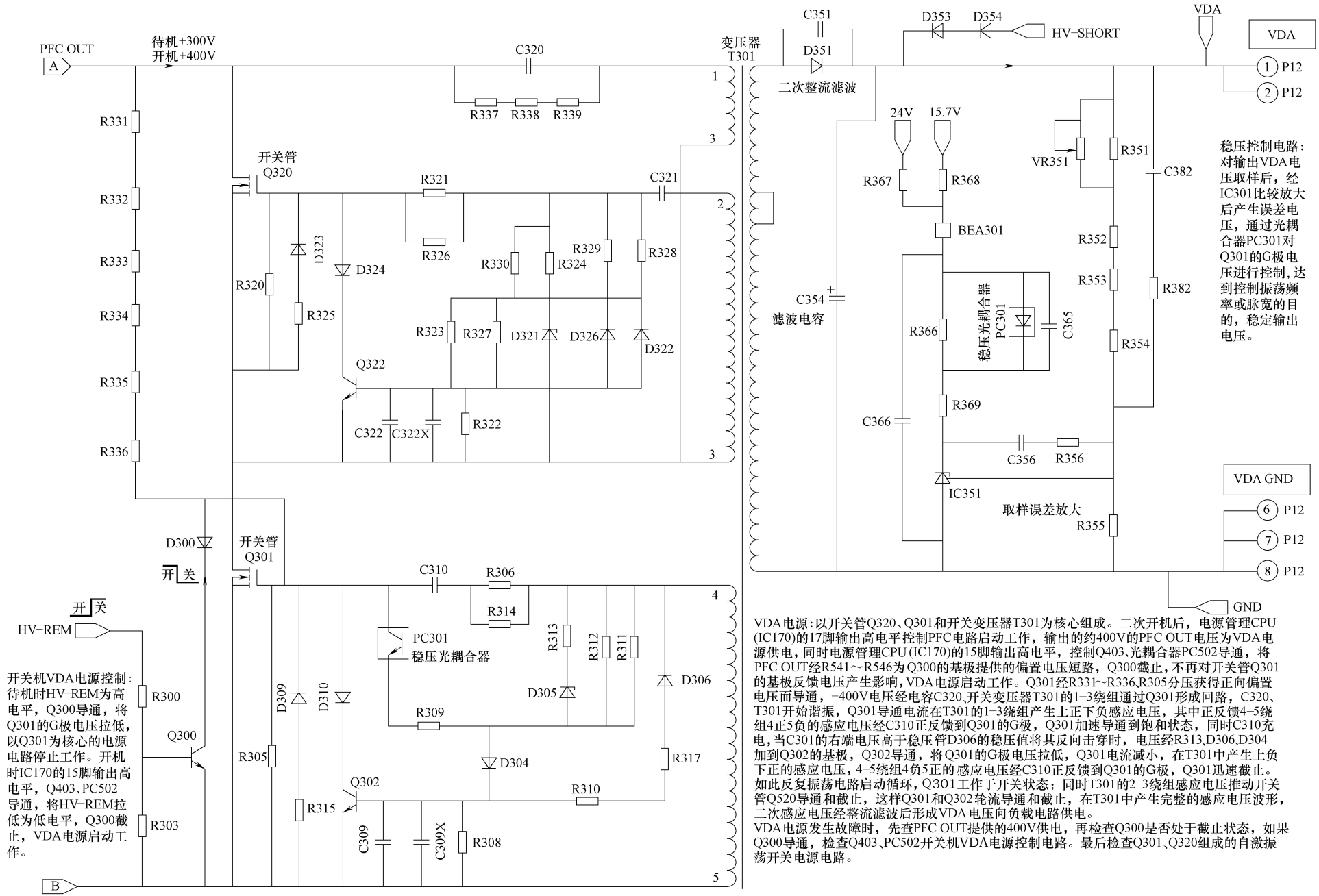


图 2-30　长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板电路图解 4（VDA 电源）

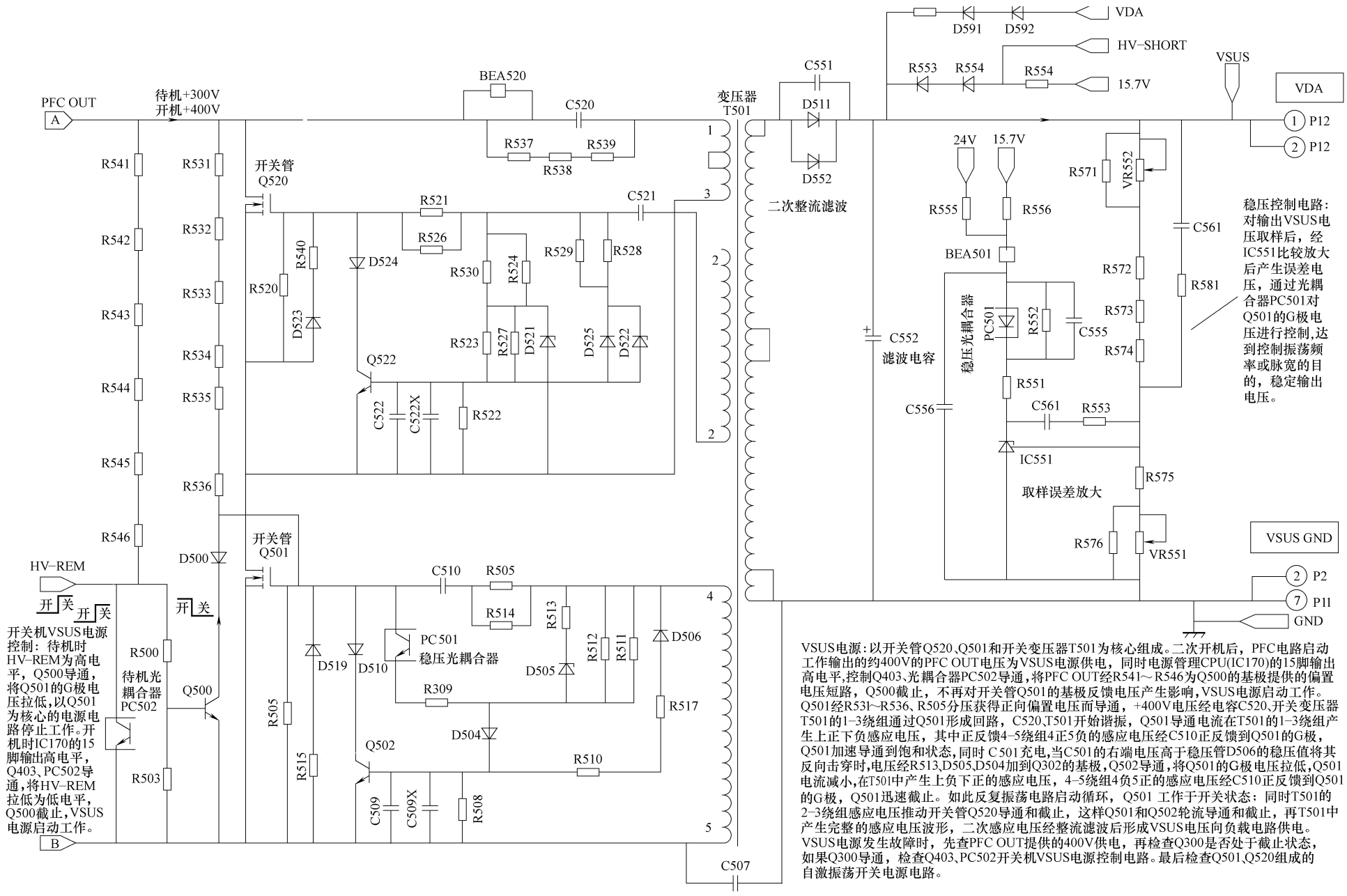


图 2-31　长虹 PT4288 等离子彩电（松下 S9 屏）电源板电路图解 5（VSUS 电源）

第 3 章　康佳等离子彩电开关电源速修图解

3.1　康佳 PDP4218 等离子彩电（三星 V3 屏）电源板速修图解

康佳 PDP4218 等离子彩电采用三星 V3 屏，配套电源板集成电路采用 TOP223PN + KA1M0680R + KA1M0880B + KA5M0380R 组合方案。本节主要介绍康佳等离子彩电采用三星 V3 屏配套电源板的电路图解和维修数据。

3.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

康佳 PDP4218 等离子彩电电源板由大、小两块电源板组成，电源板实物如图 3-1 所示；电源板电路组成框图如图 3-2 所示。其中大电源板由七部分组成：

一是以 TOP223PN（IC8003）为核心组成的待机 VSB（5V）副电源，产生 5V 的 VSB 电压和 15V 电压，为主板控制系统供电；

二是以 HIC8001 为核心组成的 PFC 电路，校正后为各个电压形成电路提供 380V 电源；

三是以 KA1M0880B（IC8023）为核心组成的 VA 电压和低电压形成电路，产生约 65 ~ 80V 的 VA 电压、15V 的 VCC 电压和 D3.3V、D5VL 电压；

四是以 HIC8003 为核心组成的 VS 电压形成电路，产生约 171V 的 VS 电压；

五是以 KA5M0380R（IC8012）为核心组成的 VSET 电压形成电路，产生约 165V 的 VSET 电压；

六是以 KA5M0380R（IC8019）为核心组成的 VSCAN 电压形成电路，产生约 -69.5V 的 VSCAN 电压；

七是以 KA1M0680R（IC8027）为核心组成的 VE 电压形成电路，产生约 161.5V 的 VE 电压。

上述产生的输出电压主要为等离子显示屏的 X 维持电路、Y 扫描电路、寻址电路、逻辑控制电路供电；小电源板上是以 KA1M0680R（IC9002）为核心组成的开关电源，产生 33V 的 VT 调谐电压和 12V、A6V、D6V、D3V3 电压，主要为整机模拟板和数字板电路供电。

2. 开关机电路

其电源板各输出电压受待机、显示屏电源继电器和逻辑控制电路的控制，各个电源之间有着严格的时序关系，因此其电源电路较复杂。AC220V 市电输入后，经进线抗干扰电路滤除干扰后分为两路：一路送入 BD101、C101 进行整流滤波，得到约 300V 不稳定的直流电压送到副电源 VSB 电压形成电路，一是产生 5V 电压为主电路控制系统供电，二是产生 22V 电压为各个电压形成电路供电；另一路经继电器 RLY8001 控制后，送往主电源。

控制系统得电后发出开机指令，待机控制与逻辑控制电路动作，一是使继电器 RLY8001 吸合，向 PFC 电路提供电源；二是将副电源输出的 22V 电压送到后续各个电压形成电路，电源板进入开机工作状态。待机和逻辑控制电路为 PFC 电路 HIC8001 提供 PFC-VCC 工作电压，PFC 电路启动工作；同时继电器 RLY8001 吸合，AC220V 经抗干扰和整流滤波后，送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后，输出 380V 的电压，送到 VA、VS 电压形成电路和小电路板上，同时待机和逻辑控制电路为 VA、VS 电压形成驱动控制电路提供 VCC-S 工作电压，为小电路板驱动控制电路提供 DC-VCC 工作电压，VA、VS 电压形成电路和小电路板电源启动工作，向负载电路供电；VS 电压形成电路输出的 VS（171V）电压不仅为负载电路供电，还送到 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路，产生 VSET、VE、VSCAN 电压，向负载电路供电。

3. 保护电路

康佳 PDP4218 等离子彩电电源板设有以 HIC8002 和晶闸管 Q8017 为核心构成的保护电路。HIC8002

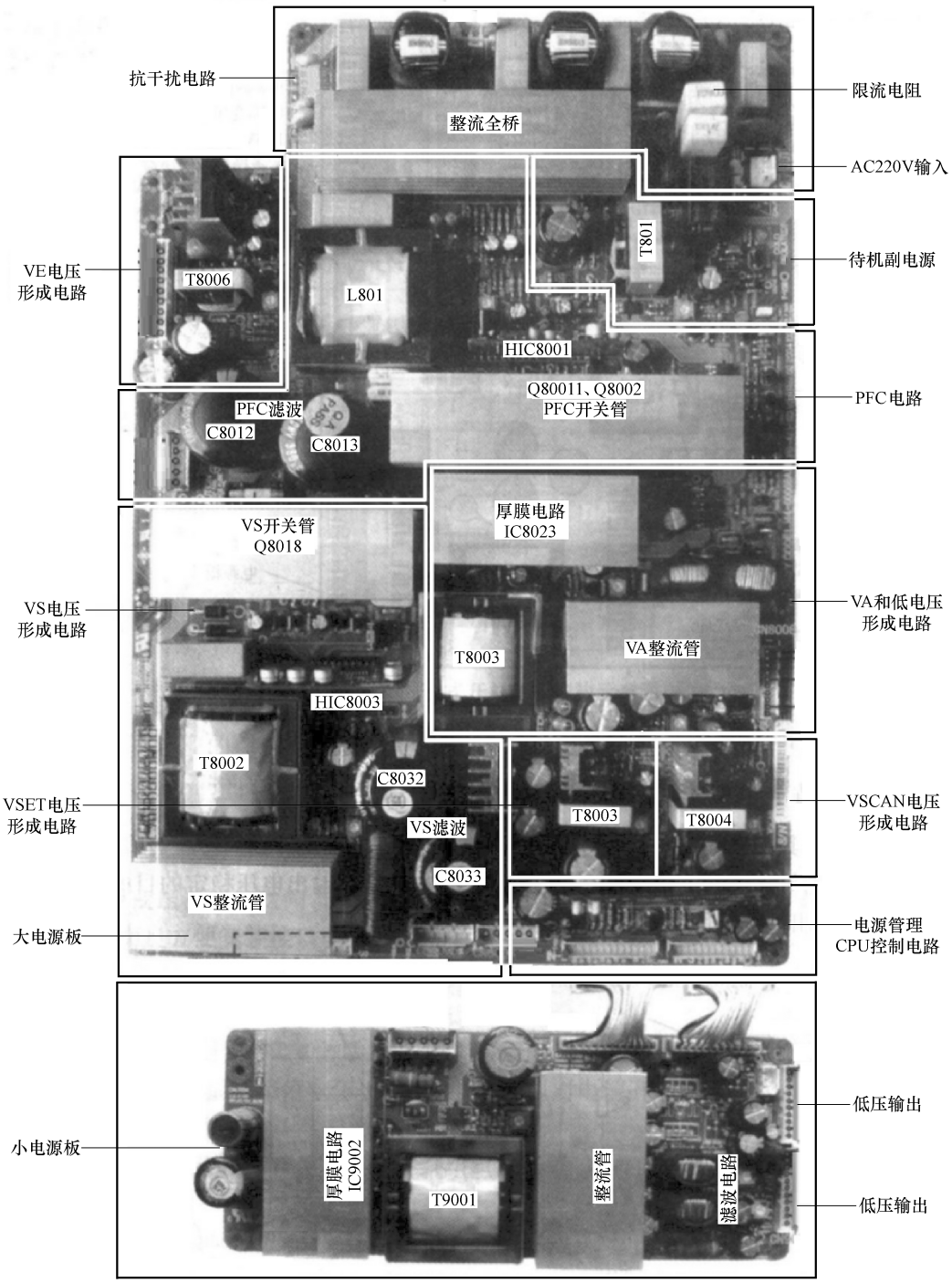


图 3-1　康佳 PDP4218 彩电电源板实物图

为保护检测电路，外接各种电压、电流检测电路；Q8017 为保护执行电路，与继电器控制电路 Q8006 的基极相连接。

当 HIC8002 检测到故障时，从 4 脚输出高电平，经 D8020 触发晶闸管 Q8017 导通，光耦合器 IC8010（PC817）内的发光二极管发光，其光敏晶体管导通，将继电器控制电路的 Q8006 基极拉为低电平，Q8006 截止，继电器 RLY8001 的线圈供电回路中断，继电器释放，RLY8001 内的开关断开，切断了 PFC 电路的 AC220V 供电，除待机副电源外，所有电压形成电路停止工作。

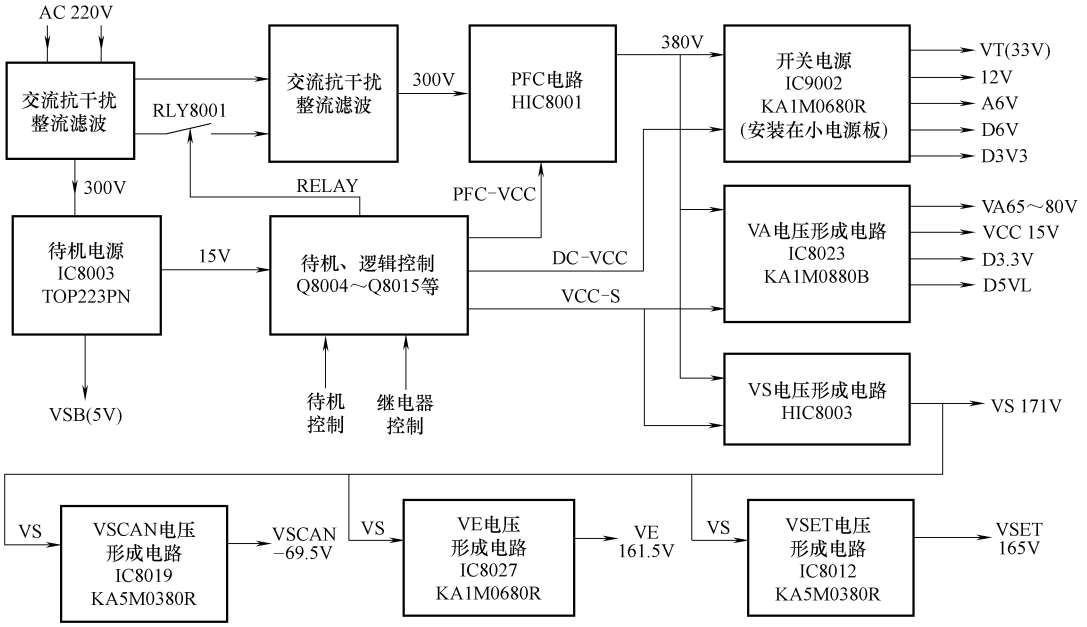


图 3-2 康佳 PDP4218 等离子彩电电源板电路组成框图

1）输出电压异常保护：电源板各种电压形成电路输出的 VA、VS、VE、VSET、VCC、D5VL、D3V3、IV-1、IV-2、IV-3、IV-4、D5VL、D3V3S 电压分别输入到 IC8002 的 10～16 和 18～23 脚，VA、VS 电压还送到 IC8002 的 8、9 脚，由 IC8002 进行检测，当 HIC8002 检测到某路输入电压出现异常时，HIC8002 从 4 脚输出高电平，触发 Q8017 导通，进入保护状态。

2）AC 电压异常保护：由检测晶体管 Q8014 和光耦合器 IC8007 组成，检测后的电压 AC-DET 送到保护检测电路 IC8002 的 5 脚。

AC220V 市电整流滤波后输出的 300V 电压，经 R8040、R8048、R8052 与 R8057 分压后送到 Q8014 的基极，AC220V 电压正常时，Q8014 导通，集电极为低电平，IC8007 导通，其 4 脚输出的 AC-DET 为低电平，IC8002 不保护。当市电 AC220V 电压严重降低时，Q8014 截止，IC8007 也截止，输出高电平 AC-DET 保护电压到 IC8002 的 5 脚，IC8002 保护电路启动，从 4 脚输出高电平，触发 Q8017 导通，进入保护状态。

3）过热保护电路：由热敏电阻 TC8001、光耦合器 IC8018 和晶体管 Q8024 组成。当电源板的温度正常时，TC8001 的阻值很大，IC8018 截止，Q8024 导通，集电极为低电平，D8035 截止，对保护执行电路不产生影响；当电源板的温度过高时，TC8001 的阻值减小，DC-VCC 电压经 R8118、TC8001 使 IC8018 导通，Q8024 截止，集电极输出高电平，经 D8035 和短接连接器 J8004 将高电平保护触发电压，送到保护执行电路，电源板进入保护状态。

3.1.2 电源板维修数据

康佳 PDP4218 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 3-1～表 3-6 所示。

表 3-1 待机副电源 TOP223PN（IC8003）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功 能	对地电压/V
1～3、6～8	SOURCE	内部 MOSFET 源极	0
4	CONTROL	稳压控制反馈电压输入	5.9
5	DRAIN	内部 MOSFET 漏极和启动电压输入	300

表 3-2　VE 电压形成电路和小电路板开关电源 KA1M0680R（IC9002）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功　能	对地电压/V	引脚	符号	功　能	对地电压/V
1	DRAIN	内部开关管漏极	390	4	FB	误差信号输入	0.4
2	GND	内部开关管源极	0	5	SOFT START	软启动	4.8
3	VCC	内部控制电路电源输入	15.4				

表 3-3　VA 电压形成电路 KA1M0880B（IC8023）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功　能	对地电压/V	引脚	符号	功　能	对地电压/V
1	DRAIN	内部开关管漏极	390	4	FB	误差信号输入	0.4
2	GND	内部开关管源极	0	5	SOFT START	软启动	4.9
3	VCC	内部控制电路电源输入	15.2				

表 3-4　VSET 电压形成电路 KA5M0380R（IC8012、IC8019）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功　能	对地电压/V	引脚	符号	功　能	对地电压/V
1	GND	接地	0	3	VCC	内部控制电路电源输入	18.0
2	DRAIN	内部开关管漏极	171	4	FB	误差信号输入	0.4

表 3-5　PFC 驱动膜块 HIC8001 引脚功能和维修数据

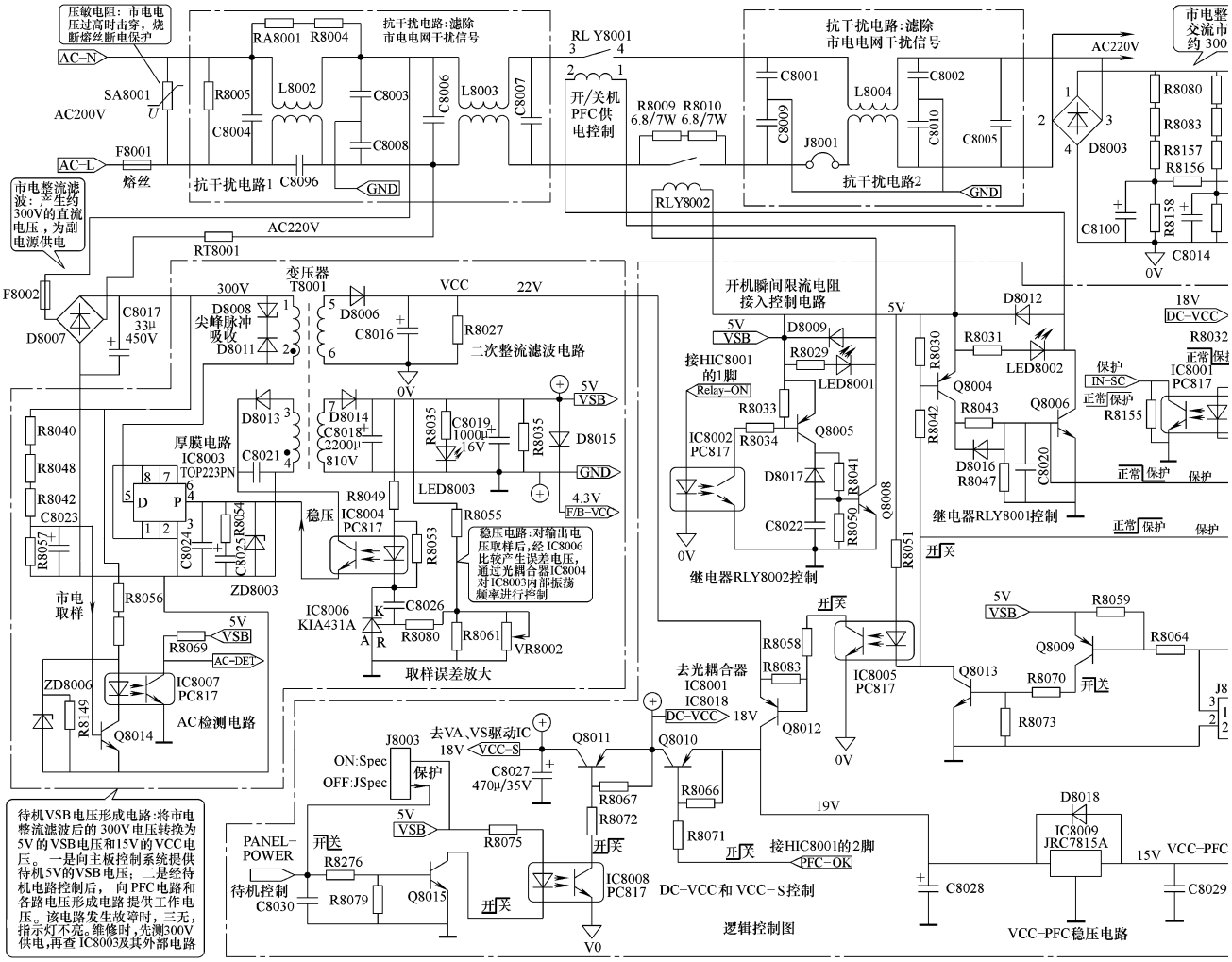
引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	TNG-YLR	RELAY-ON 输出	1.0	12	C/B	过电流保护输入	0
2	KO-CFP	PFC-OK 输出	0.1	13	MULT	启动电压输入	2.36
3	1RPV51	15V 供电输入	15.1	14	START	启动电压输入	17.07
4、19	GND	接地	0	15	VCC	VCC 供电接地	0
5	AC-SENES	AC-SENES 输入	7.1	16	F/B	稳压反馈输入	2.5
6～9	—	空脚	—	17	OV-S	输出取样输入	4.95
10	1RPV51	15V 供电输入	15.1	18	RLY-ON-S	输出取样输入	6.6
11	OUT	激励脉冲输出	0.36				

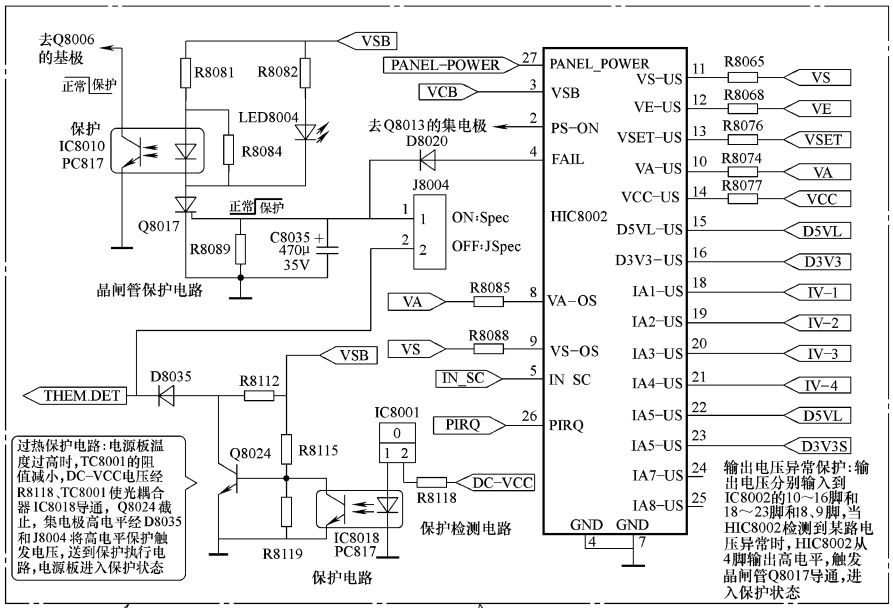
表 3-6　VS 驱动膜块 HIC8003 引脚功能和维修数据

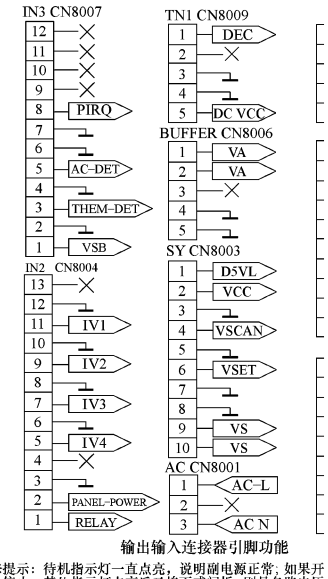
引脚	符号	功　能	电压/V	引脚	符号	功　能	电压/V
1	GND	接地	0	8	VCC-O	VCC 供电输入	20.5
2、11～13	—	空脚	2.1	9	VS-1-DG	接地	0
3	VS-F/B	稳压控制输入	5.7	10	VS-1-D	低端激励输出	2.03
4	ON/OFF	VS 开/关控制输入	0.1	14	VS-D/G	半桥推挽中点	16.4
5	VS-C/S	过电流保护输入	0	15	VS-0	高端激励输出	18.2
6	VCC	VCC 供电输入	20.5	16	VB	高端升压供电	30.9
7	VDD-DRV	DRV 电路 VCC 供电	15.1				

3.1.3　电源板电路图解

康佳 PDP4218 等离子彩电大电源板待机 VSB 电压形成电路、PFC 电路、VA 电压形成电路、保护与逻辑控制电路图解如图 3-3 所示；大电源板 VS、VSET、VSCAN、VE 电压形成电路和小电路板电路图解如图 3-4 所示。

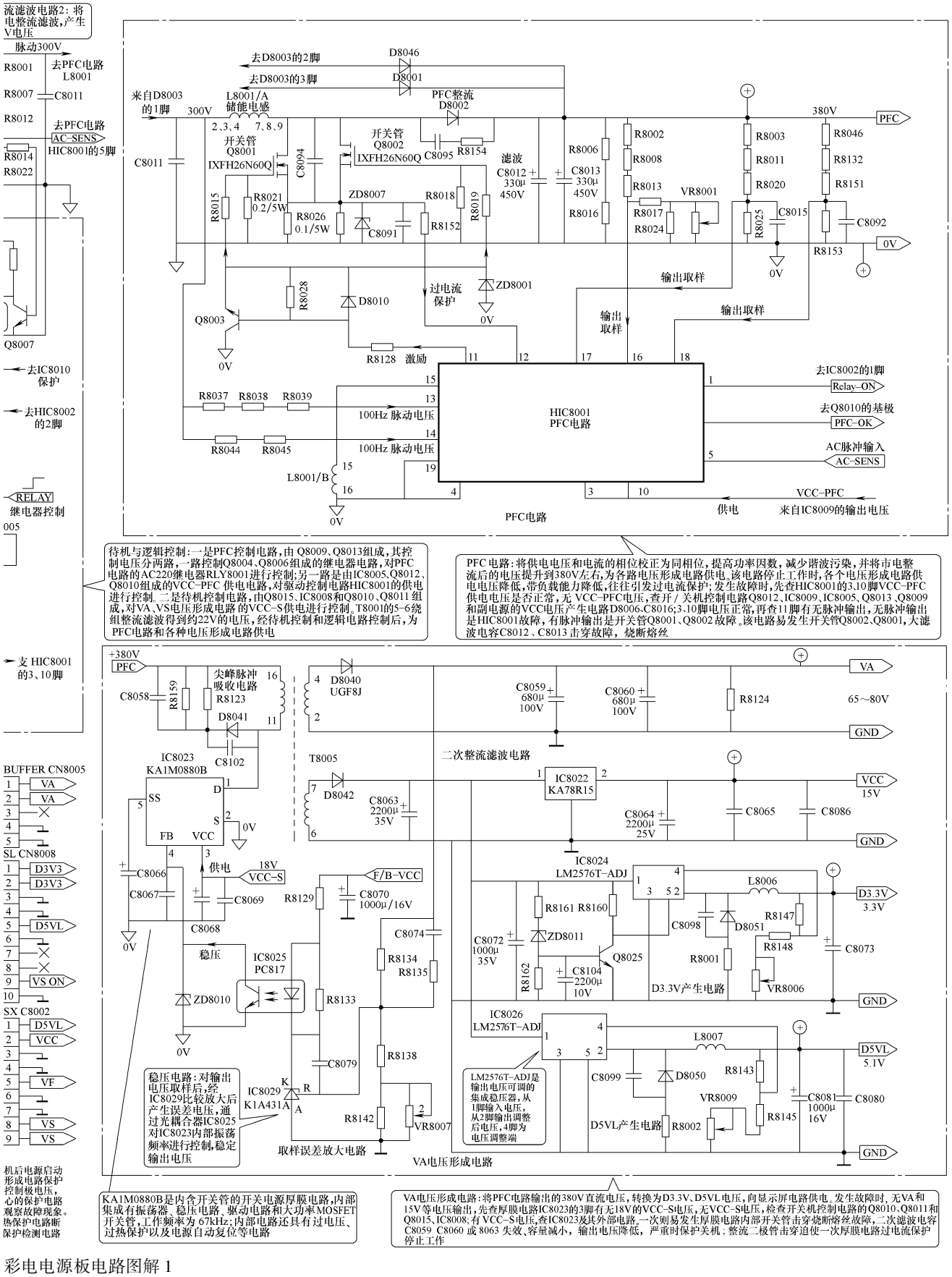






维修提示：待机指示灯一直点亮，说明副电源正常；如果开后又停止，其他指示灯点亮后又熄灭或闪烁，则是各路电压电路启动。在开机的瞬间，测量晶闸管保护电路的Q817的如果出正常时0V变为高电平0.7V以上，则是以晶闸管为核启动。将Q8017的控制极对地短路可全部解除保护，开机也可逐路解除保护：电压异常检测保护电路断开D8020;过开D8035。如果断开哪路二级管后，开机不再保护，则是该引起的保护。

图 3-3 康佳 PDP4218 等离子


流滤波电路2：将电整流滤波，产生V电压
脉动300V
R8001
去PFC电路 L8001
R8007
C8011
R8012
去PFC电路
AC-SENS
HIC8001的5脚
R8014
R8022
Q8007
去IC8010保护
去HIC8002的2脚
RELAY
继电器控制
005
支 HIC8001的3、10脚
BUFFER CN8005
VA
VA
SL CN8008
D3V3
D3V3
D5VL
VS ON
SX C8002
D5VL
VCC
VF
VS
VS
机后电源启动形成电路保护控制极电压，心的保护电路观察故障现象。热保护电路断保护检测电路
去D8003的2脚
去D8003的3脚
D8046
D8001
来自D8003的1脚
300V
L8001/A 储能电感
PFC整流 D8002
2、3、4　7、8、9
开关管 Q8001 IXFH26N60Q
开关管 Q8002 IXFH26N60Q
C8094
C8095
R8154
滤波 C8012 330μ 450V
C8013 330μ 450V
R8006
R8016
R8002
R8008
R8013
VR8001
R8003
R8011
R8020
R8046
R8132
R8151
380V
PFC
C8011
R8015
R8021 0.2/5W
R8026 0.1/5W
ZD8007
C8091
R8018
R8152
R8019
R8017
R8024
R8025
C8015
C8092
R8153
0V
过电流保护
ZD8001
D8010
R8028
Q8003
R8128 激励
输出取样
输出取样
输出取样
R8037　R8038　R8039
R8044　R8045
100Hz 脉动电压
100Hz 脉动电压
L8001/B
HIC8001 PFC电路
去IC8002的1脚
Relay-ON
去Q8010的基极
PFC-OK
AC脉冲输入
AC-SENS
VCC-PFC
供电
来自IC8009的输出电压
PFC电路
待机与逻辑控制：一是PFC控制电路，由Q8009、Q8013组成，其控制电压分两路，一路控制Q8004、Q8006组成的继电器电路，对PFC电路的AC220继电器RLY8001进行控制；另一路是由IC8005、Q8012、Q8010组成的VCC-PFC供电电路，对驱动控制电路HIC8001的供电进行控制。二是待机控制电路，由Q8015、IC8008和Q8010、Q8011组成，对VA、VS电压形成电路的VCC-S供电进行控制。T8001的5-6绕组整流滤波得到约22V的电压，经待机控制和逻辑电路控制后，为PFC电路和各种电压形成电路供电
PFC电路：将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到380V左右，为各路电压形成电路供电。该电路停止工作时，各个电压形成电路供电电压降低，带负载能力降低，往往引发过电流保护；发生故障时，先查HIC8001的3、10脚VCC-PFC供电电压是否正常，无VCC-PFC电压，查开/关机控制电路Q8012、IC8009、IC8005、Q8013、Q8009和副电源的VCC电压产生电路D8006、C8016；3、10脚电压正常，再查11脚有无脉冲输出，无脉冲输出是HIC8001故障，有脉冲输出是开关管Q8001、Q8002故障。该电路易发生开关管Q8002、Q8001，大滤波电容C8012、C8013击穿故障，烧断熔丝
+380V
PFC
C8058
R8159
尖峰脉冲吸收电路 R8123
D8041
C8102
IC8023 KA1M0880B
SS
D
S
FB
VCC
0V
C8066
C8067
C8068
C8069
供电
18V VCC-S
R8129
C8070 1000μ/16V
F/B-VCC
C8074
R8134
R8135
R8133
C8079
R8138
R8142
VR8007
稳压
IC8025 PC817
ZD8010
IC8029 K1A431A
取样误差放大电路
稳压电路：对输出电压取样后，经IC8029比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC8025对IC8023内部振荡频率进行控制，稳定输出电压
KA1M0880B是内含开关管的开关电源厚膜电路，内部集成有振荡器、稳压电路、驱动电路和大功率MOSFET开关管，工作频率为67kHz；内部电路还具有过电压、过热保护以及电源自动复位等电路
D8040 UGF8J
C8059 680μ 100V
C8060 680μ 100V
R8124
65～80V
VA
GND
二次整流滤波电路
T8005
D8042
C8063 2200μ 35V
IC8022 KA78R15
C8064 2200μ 25V
C8065
C8086
VCC 15V
GND
IC8024 LM2576T-ADJ
L8006
R8161 R8160
C8098
D8051
R8147
R8148
C8072 1000μ 35V
ZD8011
Q8025
R8162
C8104 2200μ 10V
R8001
VR8006
C8073
D3.3V 3.3V
D3.3V产生电路
GND
IC8026 LM2576T-ADJ
L8007
C8099
D8050
R8143
VR8009
R8145
R8002
D5VL产生电路
C8081 1000μ 16V
C8080
D5VL 5.1V
GND
LM2576T-ADJ是输出电压可调的集成稳压器，从1脚输入电压，从2脚输出调整后电压，4脚为电压调整端
VA电压形成电路
VA电压形成电路：将PFC电路输出的380V直流电压，转换为D3.3V、D5VL电压，向显示屏电路供电。发生故障时，无VA和15V等电压输出，先查厚膜电路IC8023的3脚有无18V的VCC-S电压，无VCC-S电压，检查开关机控制电路的Q8010、Q8011和Q8015、IC8008；有VCC-S电压，查IC8023及其外部电路。一次则易发生厚膜电路内部开关管击穿烧断熔丝故障，二次滤波电容C8059 C8060 或 8063 失效、容量减小，输出电压降低，严重时保护关机；整流二极管击穿迫使一次厚膜电路过电流保护停止工作

彩电电源板电路图解 1

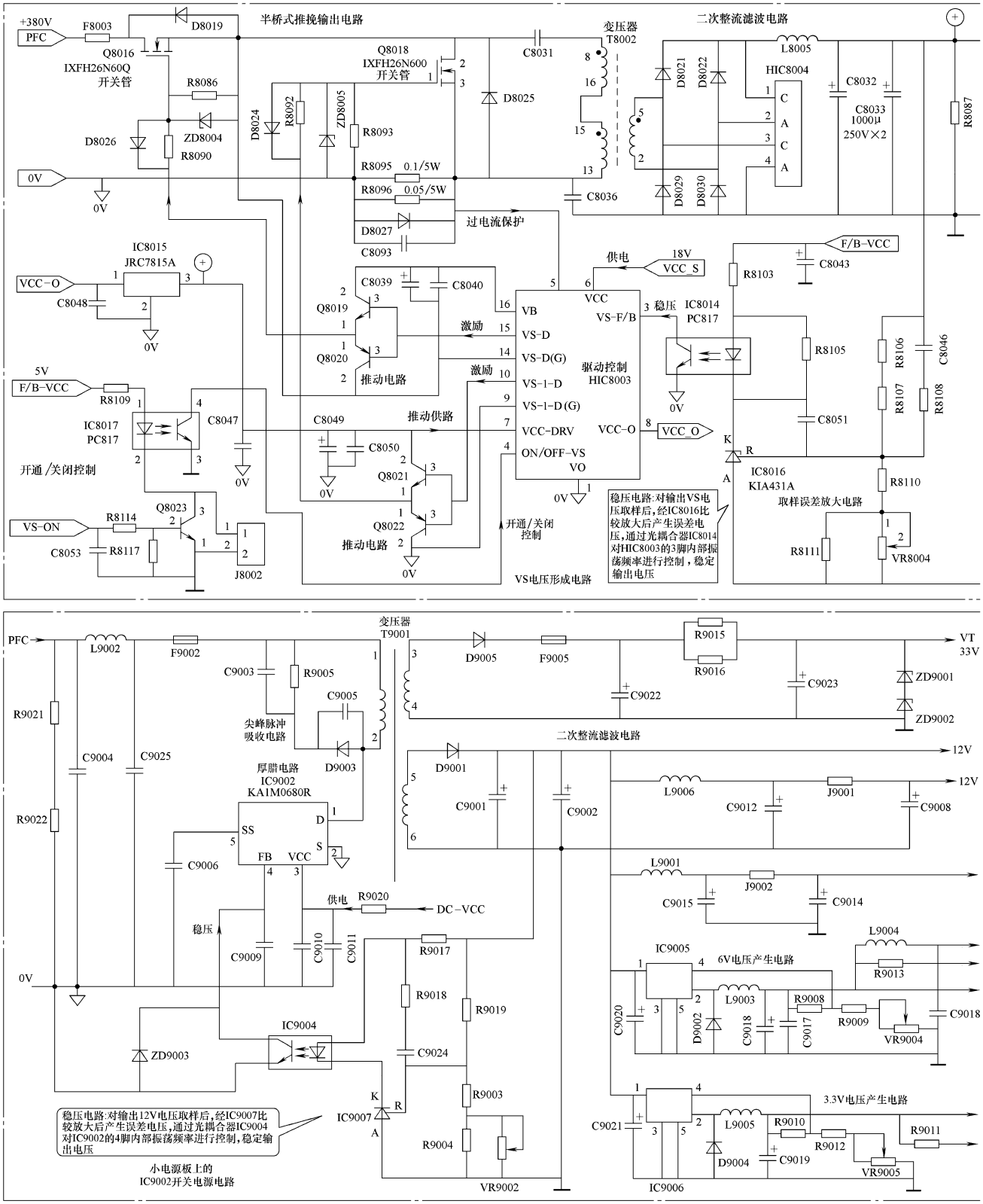
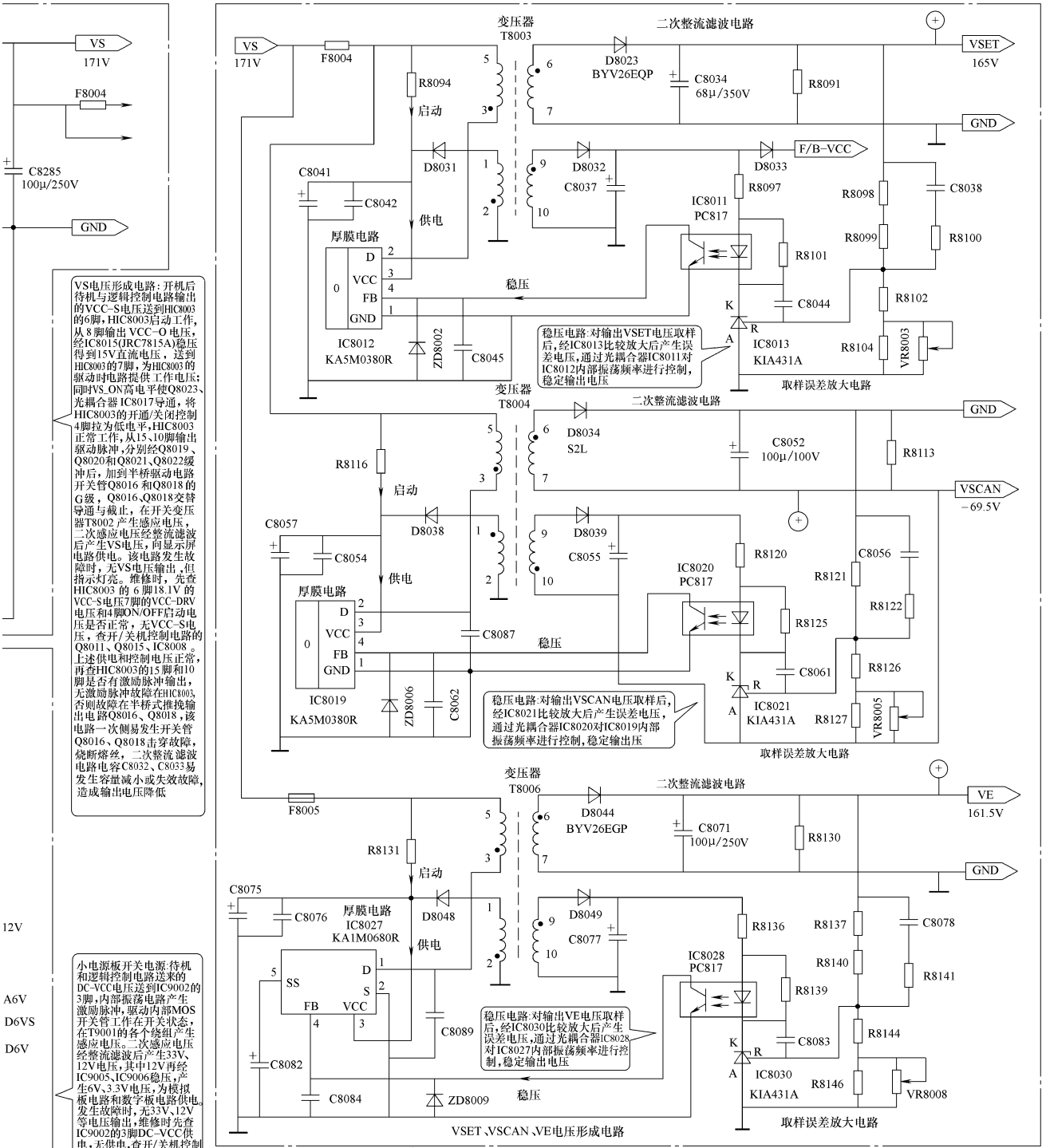


图 3-4 康佳 PDP4218 等离子


VS
171V
F8004
C8285
100μ/250V
GND
12V
A6V
D6VS
D6V
D3V3
D3V3S
VS电压形成电路：开机后待机与逻辑控制电路输出的VCC-S电压送到HIC8003的6脚，HIC8003启动工作，从8脚输出VCC-O电压，经IC8015(JRC7815A)稳压得到15V直流电压，送到HIC8003的7脚，为HIC8003的驱动时电路提供工作电压；同时VS_ON高电平使Q8023、光耦合器IC8017导通，将HIC8003的开通/关闭控制4脚拉为低电平，HIC8003正常工作，从15、10脚输出驱动脉冲，分别经Q8019、Q8020和Q8021、Q8022缓冲后，加到半桥驱动电路开关管Q8016和Q8018的G级，Q8016、Q8018交替导通与截止，在开关变压器T8002产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生VS电压，向显示屏电路供电。该电路发生故障时，无VS电压输出，但指示灯亮。维修时，先查HIC8003的6脚18.1V的VCC-S电压7脚的VCC-DRV电压和4脚ON/OFF启动电压是否正常，无VCC-S电压，查开/关机控制电路的Q8011、Q8015、IC8008。上述供电和控制电压正常，再查HIC8003的15脚和10脚是否有激励脉冲输出，无激励脉冲故障在HIC8003，否则故障在半桥式推挽输出电路Q8016、Q8018，该电路一次侧易发生开关管Q8016、Q8018击穿故障，烧断熔丝，二次整流滤波电路电容C8032、C8033易发生容量减小或失效故障，造成输出电压降低
小电源板开关电源：待机和逻辑控制电路送来的DC-VCC电压送到IC9002的3脚，内部振荡电路产生激励脉冲，驱动内部MOS开关管工作在开关状态，在T9001的各个绕组产生感应电压。二次感应电压经整流滤波后产生33V、12V电压，其中12V再经IC9005、IC9006稳压，产生6V、3.3V电压，为模拟板电路和数字板电路供电。发生故障时，无33V、12V等电压输出，维修时先查IC9002的3脚DC-VCC供电，无供电，查开/关机控制电路Q8012、Q8010；供电正常，查IC9002及其外部电路。一次侧易发生IC9002内部开关管击穿故障烧断熔丝，注意检查尖峰脉冲吸收电路和稳压电路是否发生开路故障；二次侧易发生整流电容器容量减小，造成输出电压降低或不稳定故障
变压器
T8003
二次整流滤波电路
VS
171V
F8004
R8094
启动
D8023
BYV26EQP
C8034
68μ/350V
R8091
VSET
165V
GND
D8031
D8032
C8037
D8033
F/B-VCC
C8041
C8042
供电
IC8011
PC817
R8097
R8098
C8038
R8099
R8100
R8101
厚膜电路
D
VCC
FB
GND
稳压
C8044
R8102
IC8012
KA5M0380R
ZD8002
C8045
稳压电路：对输出VSET电压取样后，经IC8013比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC8011对IC8012内部振荡频率进行控制，稳定输出电压
IC8013
KIA431A
R8104
VR8003
取样误差放大电路
变压器
T8004
二次整流滤波电路
D8034
S2L
C8052
100μ/100V
R8113
R8116
启动
VSCAN
-69.5V
C8057
C8054
D8038
D8039
C8055
IC8020
PC817
R8120
C8056
R8121
R8122
供电
厚膜电路
C8087
稳压
R8125
C8061
R8126
IC8019
KA5M0380R
ZD8006
C8062
稳压电路：对输出VSCAN电压取样后，经IC8021比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC8020对IC8019内部振荡频率进行控制，稳定输出电压
IC8021
KIA431A
R8127
VR8005
取样误差放大电路
变压器
T8006
二次整流滤波电路
F8005
D8044
BYV26EGP
C8071
100μ/250V
R8130
VE
161.5V
GND
R8131
启动
C8075
C8076
厚膜电路
IC8027
KA1M0680R
D8048
D8049
C8077
R8136
R8137
C8078
R8140
R8141
供电
SS
D
S
FB
VCC
IC8028
PC817
R8139
C8089
稳压电路：对输出VE电压取样后，经IC8030比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC8028对IC8027内部振荡频率进行控制，稳定输出电压
C8083
R8144
C8082
C8084
ZD8009
稳压
IC8030
KIA431A
R8146
VR8008
取样误差放大电路
VSET、VSCAN、VE电压形成电路
VSET、VSCAN、VE电压形成电路：VS电压形成电路171V电压经开关变压器一次绕组，加到IC8012(KA5M0380R)的2脚、IC8019(KA5M0380R)的2脚、IC8027(KA1M0680R)的1脚，送到厚膜电路内部开关管漏极，同时，VS电压经R8094、R8116、R9131降压后，送到IC8012、IC8019、IC8027的3脚，为其提供启动电压，IC8012、IC8019、IC8027启动工作，内部振荡电路产生激励脉冲，驱动内部MOSFET工作在开关状态，在开关变压器T8003、T8004、T8006的各个绕组产生感应电压，其中热地端1-2反馈绕组的感应电压经整流、滤波产生的VCC电压，替换下启动电路向厚膜电路的供电。二次感应电压经整流滤波后产生VSET(165V)、VSCAN(-69.5)、VE(161.5V)电压，向显示屏电路供电
维修提示：维修时，可参考整机电路框图，对整个电源板的结构做到心中有数，首先电路要区分是哪个电压形成电路发生故障，然后再对相关的电压形成电路进行维修。插上电源后，LED8003就会点亮，如果不亮，说明整机供电或VSB形成电路有问题；发出开机指令后，LED8002应点亮，如果不亮，直接检查RELAY信号是否正常；紧跟着LED8001应点亮，如果不亮，检查AC220是否送入PFC电路或PFC电路工作是否正常。当LED8001点亮后，逻辑板上的指示灯LED2000会跟着闪亮，如果不亮，说明D5VL和D3V3形成电路不良。LED2000点亮后，电源板各组电压均应正常输出，如不正常，应检查VS、VSET、VSCAN、VE电压形成电路。另外，当保护电路启动后，LED8004会点亮，此时，说明电路有故障。

彩电电源板电路图解 2

3.2 康佳 PD32ES33 等离子彩电（LG PDP32F1X031 屏）电源板速修图解

康佳 PD32ES33 等离子彩电采用 LG PDP32F1X031 屏，色彩鲜艳，价格低廉，很受用户欢迎，其采用的开关电源板集成电路采用 FA5501AN-TE1 + NCP1271B + SCQ0565 + NCP1207 + MC80F0308 组合方案，输出多种电压，故障率较高。本节主要介绍康佳 PD32ES33 等离子彩电采用 LG PDP32F1X031 屏配套电源板的电路图解和维修数据。

3.2.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板实物如图 3-5 所示；电源板电路组成框图如图 3-6 所示。该电源板由五部分组成：

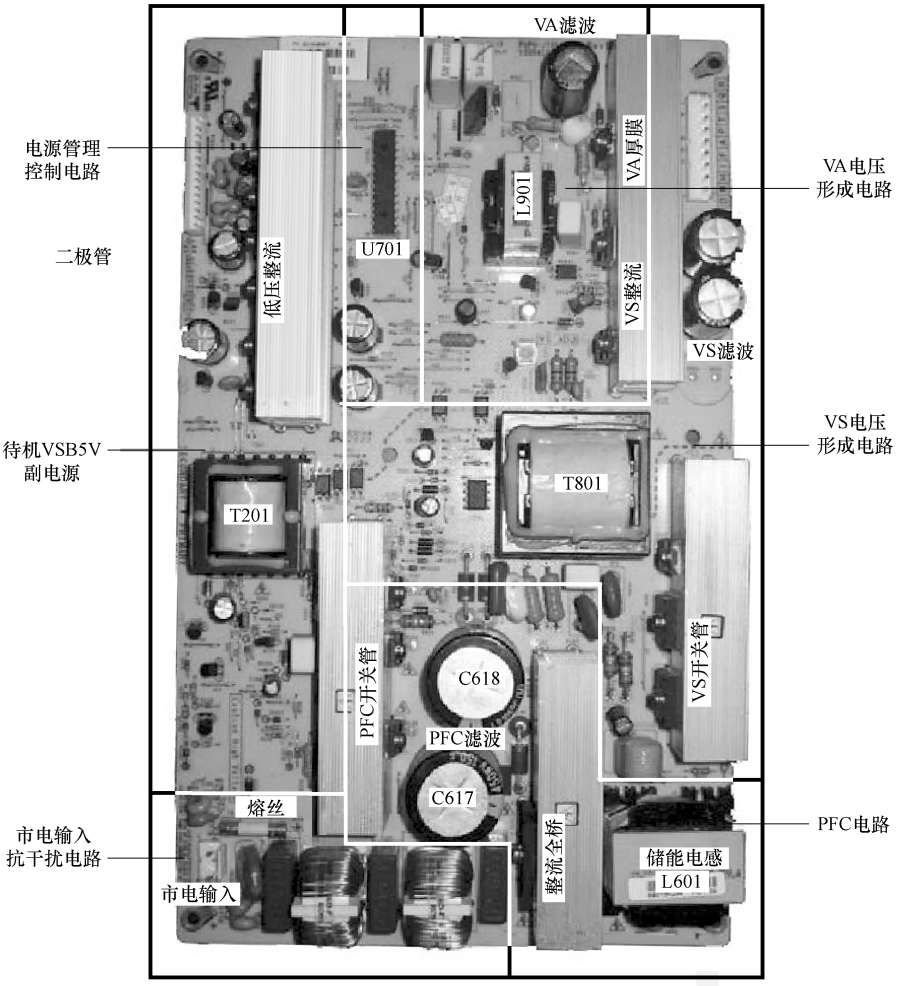


图 3-5 康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板实物图

一是以集成电路 FA5501AN-TE1（IC601）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主开关电源供电；

二是以集成电路 NCP1271B（IC151）为核心组成的副开关电源，二次侧产生 +5V 的 VDD 电压、19V 的 VCC4 电压，+5V 为电源管理 CPU（IC701）控制系统供电，还经开关机电路控制后，产生 5VSC、5V/1.7A、STBY5V 电压，为主板控制系统供电，19V 的 VCC4 电压经开关机电路控制和稳压后，产生 9VSC/

0.5A、16V/2.2A 电压，为主板小信号处理和伴音功放电路供电，一次侧产生 VCC 电压，经开关机电路控制后为 PFC 电路和 VS 电压形成电路供电；

三是以集成电路 NCP1207（IC801）为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 +190V/1.2A 的 VS 电压，为等离子屏驱动板供电；

四是以集成电路 SCQ0565（IC901）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 +61V/1.2A 的 VA 电压，为等离子屏驱动板供电；

五是以集成电路 MC80F0308（IC701）为核心组成的电源管理 CPU 电路，对开关电源的开、关机顺序进行管理，并对输出的各路电压进行检测，发生故障时进入待机保护状态。

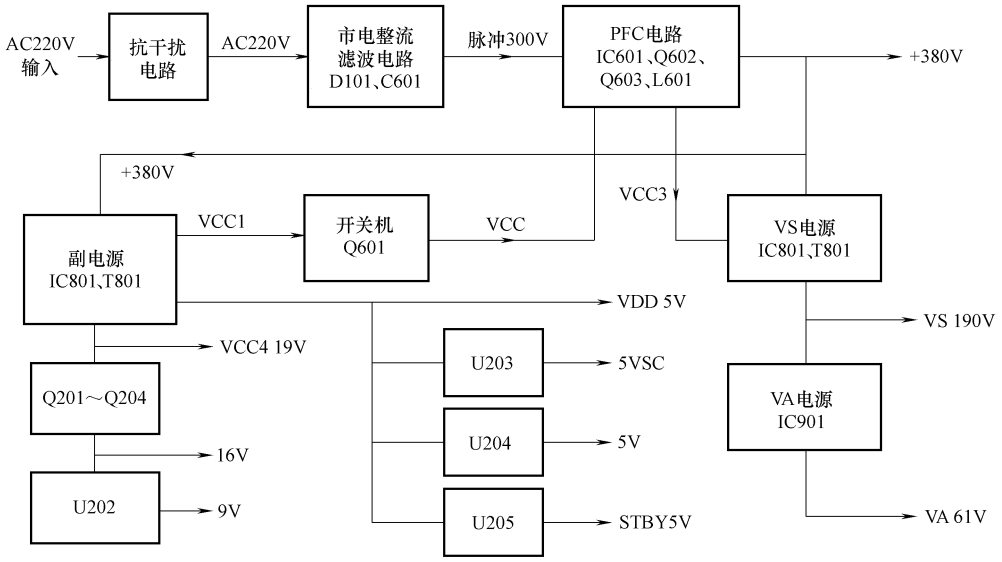


图 3-6　康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板电路组成框图

2. 开关机电路

该电源板的开机工作时序是：按下电源开关后，副电源首先启动工作，输出 5V-VDD 电压，为电源管理组件电路电源管理 CPU（IC701）供电，CPU 从 25 脚输出高电平 STBY-ON 信号到 U205 的控制脚使之输出 STBY5V 电压，通过排插 P814 的 14 脚送给主板，面板指示灯显示红色，进入待机状态。二次开机后，主板控制系统发出开机信号，面板指示灯变为绿色，从排插 P814 的 2、3 脚分别输出高电平的 RL-ON、VS-ON 启动开机信号到 CPU 的 14、13 脚，CPU 便分别从 19、20、8、10 脚输出 PFC、VS、M5V 电源和 16V、9V 电源需要的启动信号，整机得电开始正常工作。开机过程主要对以下三部分电路进行控制：一是控制低压供电电路。当电源管理 CPU 接到主板发出的开机信号后，10 脚 MULTI-ON 信号由低电平变为高电平，该信号分别加到 U203 的控制端和 Q203 上，使 U203 启动进入工作状态，输出 5VSC 电压，同时该电压经 Q203 倒相放大加到 MOS 管 Q201 栅极，Q201 导通，源极输出 16V 电压，再经过 U202 稳压得到 9V 电压；CPU 的 8 脚的 M5V-ON 信号由高电平变为低电平 0V 后，Q205 截止，U204 控制端由低电平变为高电平输出 5V 电压。上述低压供电经连接器 P814 向主板控制系统、小信号处理电路、伴音功放电路供电。二是控制 PFC 电路。电源管理 CPU 接到开机指令后，19 脚由高电平变为低电平，光耦合器 PCI53 导通，Q601 输出 14V 的 VCC3 电压，加到 PFC 电路中 IC601 的 8 脚，PFC 电路启动开始工作：将供电电压和电流校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染；将市电整流滤波后的电压提高到 380V，为副电源和 VS 电源供电。三是控制 VS、VA 开关电源。电源管理 CPU 接到开机指令后，20 脚输出的 VS-ON 由高电平跳变为低电平，光耦合器 PC802 导通，Q804 截止，VS 电源电路启动工作，产生 VS 电压：经连接器 P12 的 8、9 脚为等离子显示屏电路供电；送到 VA 电源电路 IC901，经 IC901 降压、斩波后，产生 VA 电压，经连接器 P12 的 3 脚为等离子显示屏电路供电。

该电源板的待机工作时序是：当 CPU（IC701）接到主板发出的待机指令后，CPU 的 14、13 脚 RL-

ON、VS-ON 信号变为低电平，CPU 便分别从 19、20、8、10 脚输出 PFC、VS、M5V 电源和 16V、9V 电源需要的关闭信号，上述受控电压停止输出，一是切断主板小信号处理电路和伴音功放电路的供电；二是控制 PFC 电路停止工作，副电源供电降为 300V；三是控制 VS、VA 开关电源停止工作；四是 CPU 从 7 脚输出高电平瞬间跳变到低电平，后又回到高电平的控制信号到 VS 电压泄放电路，低电平使 Q851 截止、Q850 导通，使 VS、VA 滤波电容上的电荷经 R872、D905、R865、Q850 对地泄放，为下一次开机做准备。

3. 保护电路

该电源板设有完善的保护电路（见图 3-7），电源管理 CPU 保护检测输入通道共有 7 个。按照保护控制的特点分为交流输入电源过电压欠电压保护、PFC 电源过电压欠电压保护和 VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压检测保护三部分：一是由取样分压电路和检测电路 U121、光耦合器 PC151 组成交流电源过电压、欠电压保护，正常时 U121、PC151 向 CPU 的 17 脚得到正常的高电平 AC DET 信号，市电电压过低或过高时保护电路启动，U121、PC151 截止，向 CPU 的 17 脚送入低电平保护信号，CPU 执行待机保护；二是由取样分压电路和集成电路 U122、光耦合器 PC152 组成的 PFC 电源过电压、欠电压保护，PFC 电路正常时，U122、PCI52 导通，CPU 的 18 脚得到正常的高电平 PFC-DET 信号，当 PFC 电源出现欠电压或过电压时，U122、PCI52 截止，CPU 的 18 脚检测到低电平 PFC-DET 信号后，将关闭除了送到主板的 STBY5V 待机电源外的其他所有受控电源通道；三是 VS、VA、5V、16V、9V 输出电源检测保护，VS-DET 信号送到 CPU 的 28 脚、VA-DET 信号送到 CPU 的 27 脚、5V 送到 CPU 的 3 脚、16V 送到 CPU 的 16 脚、9V 送到 CPU 的 1 脚，当 CPU 检测到这几组电压中任何一组异常时，将关闭除了 STBY5V 和 PFC（380V）电源外的其他所有输出电源通道。

3.2.2 电源板维修数据

康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 3-7 ~ 表 3-12 所示。

表 3-7 副开关电源 NCP1271B（IC151）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	对地电压/V	
			开机	待机
1	LATCH	磁复位	0.54	0.54
2	FB	稳压取样	0.13	0.13
3	CS	过电流保护输入	0	0
4	GND	接地	0	0
5	DRV	驱动输出	0.08	13.3
6	VCC	供电输入	13.3	13.3
7	NC	空脚	—	—
8	HV	高压启动供电	380	300

表 3-8 PFC 电路 FA5501AN-TE1（IC601）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	对地电压/V	
			开机	待机
1	FB	取样输出	2.4	1.9
2	COMP	取样放大输出	1.9	0
3	MIL	乘法器采样输入	1.5	1.4
4	IS	过电流检测输入	0	0

（续）

引脚	符号	功　　能	对地电压/V	
			开机	待机
5	ZCD	过电流检测输入	2.3	0
6	GND	接地	0	0
7	OUT	驱动输出	0.2	0
8	VCC	电源供电输入	14.4	0

表 3-9　VA 电压形成电路 SCQ0565（IC901）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　　能	对地电压/V	
			开机	待机
1	DRAIN	漏极	190	0
2	OUT	输出	60.0	0
3	VCC	供电	75.0	0
4	FEEDBACK	反馈信号输入	61.0	0
5	SYNC	同步控制	61.0	0

表 3-10　VS 电压形成电路 NCP1207（IC801）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　　能	对地电压/V	
			开机	待机
1	DMG	磁复位和过电压检测	1.9	0
2	FB	稳压取样	1.6	0
3	CS	过电流保护	0.12	0
4	GND	接地	0	0
5	DRV	驱动输出	3.0	0
6	VCC	电源供电输入	14.2	0
7	NC	空脚	1.7	0
8	HV	高压启动供电	3.2	0

表 3-11　电源管理电路 MC80F0308（C701）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　　能	对地电压/V	
			开机	待机
1	R04 /AN4/R00/TCF	9V 电压检测输入	2.5	0
2	R05/AN5/T00/TXD	5VSC 电压检测输入	1.0	0
3	R06/AN6/T20/ACLK	5V 电压检测输入	2.5	0
4	R07/AN7/EC1	9V 电压检测输入	2.5	0
5	VDD	5V 供电	5.0	5.0
6	R10/AN0/AVREF/PWM10	R10/AN0 输出	5.0	5.0
7	R11/INT0/PWM30	VS 电流泄放控制	5.0	5.0
8	R12/INT1/RUZ0	M5V-ON 控制信号输出	0	5.0
9	R13	外接电阻到地	5.0	5.0
10	R14	待机电源控制	5.0	0
11	R15	外接电阻到地	0	0

（续）

引脚	符号	功　能	对地电压/V	
			开机	待机
12	R16	5V-ON 信号输入	4.9	0.4
13	R17/AN8	VS-ON 信号输入	4.7	0
14	R12/AN9	RL-ON 信号输入	4.9	0
15	R24/AN10	AC-ON 信号输出	5.0	5.0
16	R24/AN11	待机电源取样	5.0	0
17	R26/AN12	AC 保护检测输入	5.0	4.9
18	R30/AN13	PFC 欠电压保护输入	4.0	5.0
19	R31/AN14	PFC 电路启动信号输入	0.1	5.0
20	R32/AN15	VS 低电平启动信号输出	0.1	5.0
21	XIN/R33	外接 8MHz 晶振	2.4	2.4
22	XOUT/R34	外接 8MHz 晶振	2.5	2.5
23	RESET/R35	复位信号输入	5.0	5.0
24	VSS	接地	0	0
25	R00/INT3/SCK	STBYSV 输出控制	5.0	5.0
26	R01/AN1/S1	16V 电压检测信号输入	2.5	0
27	R02/AN2/SOUT	VA 电压检测信号输入	2.6	0
28	R03/AN3/IN12	VS 检测信号输入	2.8	0

注：7 脚在待机瞬间有一个 5V～0V～5V 的跳变，控制 Q852 进行 VS 电压泄放。

表 3-12　插排 P814 引脚对地电压

引脚	对地电压/V		引脚	对地电压/V	
	开机	待机		开机	待机
1	5.1	5.1	9	16.0	0
2	4.9	0	10	0	0
3	4.7	0	11	9.0	0
4	5.0	0	12	0	0
5	4.9	0	13	5.0	0
6	0	0	14	5.0	5.0
7	0	0	15	0	0
8	16.0	0			

3.2.3　电源板电路图解

康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板 PFC 和保护检测电路图解如图 3-7 所示；电源管理和副电源电路图解如图 3-8 所示；VS 和 VA 电源电路图解如图 3-9 所示。

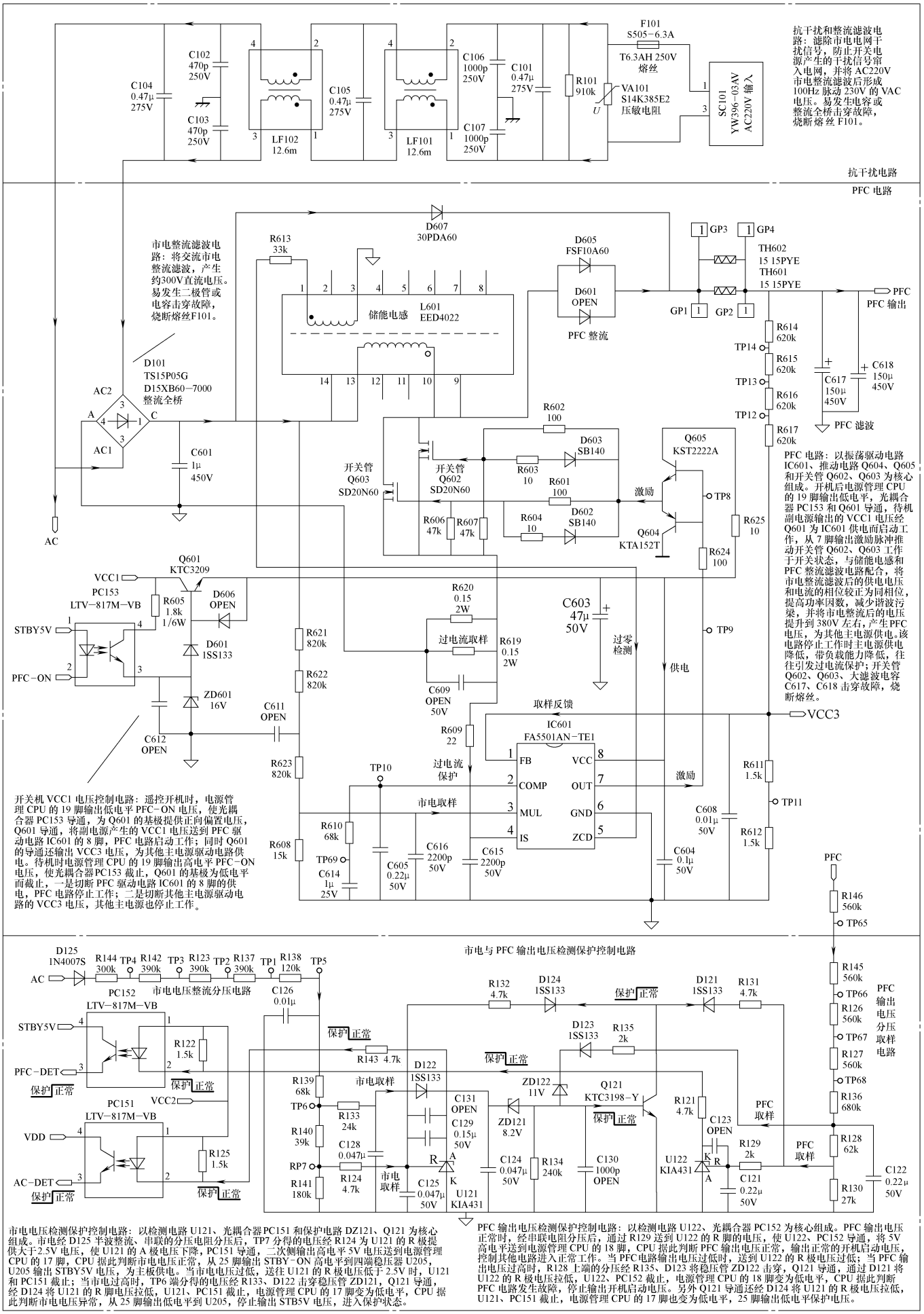
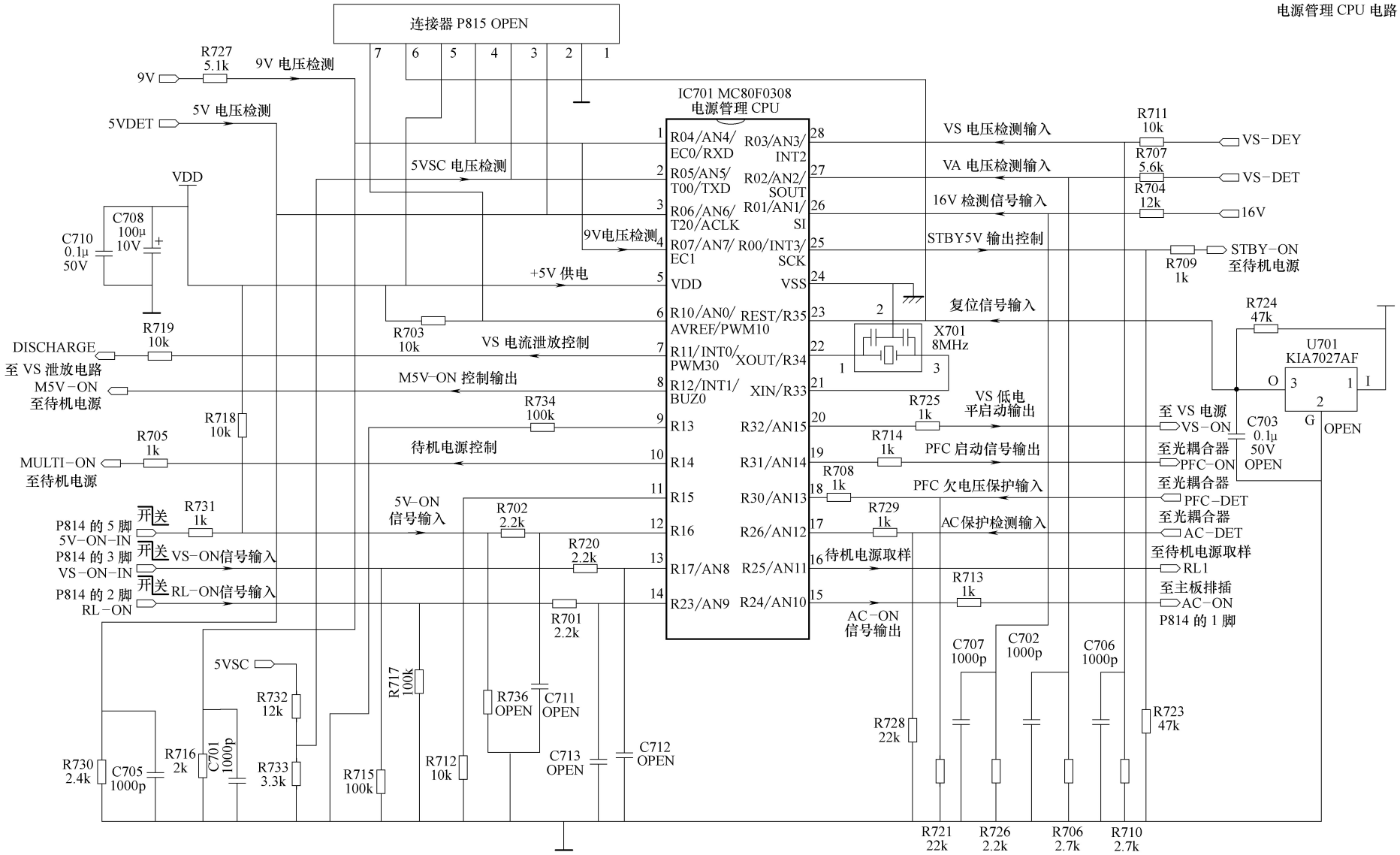


图 3-7　康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板电路图解 1（PFC 和保护检测电路）



电源管理 CPU：以 IC701（MC80F0308）为核心组成，5 脚从副电源获取 5V 的 VDD 供电后启动工作，从 25 脚输出 STBY-ON 信号到 U205，为主板提供STBY5V 电压，主板得到开机指令后，从排插 P814 的 2、3 脚分别输出高电平的 RL-ON、VS-ON 启动开机信号到 IC701(CUP) 的 14、13 脚，CPU便分别从19、20、8、10 脚输出 PFC 电源、VS 电源、M5V 电源和 16V、9V 电源需要的启动信号，整机得电开始正常工作。

对开关电源输出的各路电压进行检测：电源管理 CPU 保护检测输入通道共有 7 个。按照保护控制的特点分为交流输入电源过电压欠电压保护、PFC 电源过电压欠电压保护和 VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压检测保护三部分：① 交流输入电源过电压欠电压保护，由 17 脚外接 PC151、U121 完成；②PFC 输出电压过电压欠电压保护，由 18 脚外接 PC153、U122 完成；③VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压检测保护，VS-DET 信号送到 CPU的 28 脚、VA-DET 信号送到 CPU 的 27脚、5VDET 送到 CPU 的 3 脚、16V 送到 CPU 的 16 脚、9V送到CPU的 1 脚，当 CPU 检测到这几组电压中任何一组异常时，将关闭除了 STBY5V 和 PFC(380V) 电源外的其他所有输出电源通道。

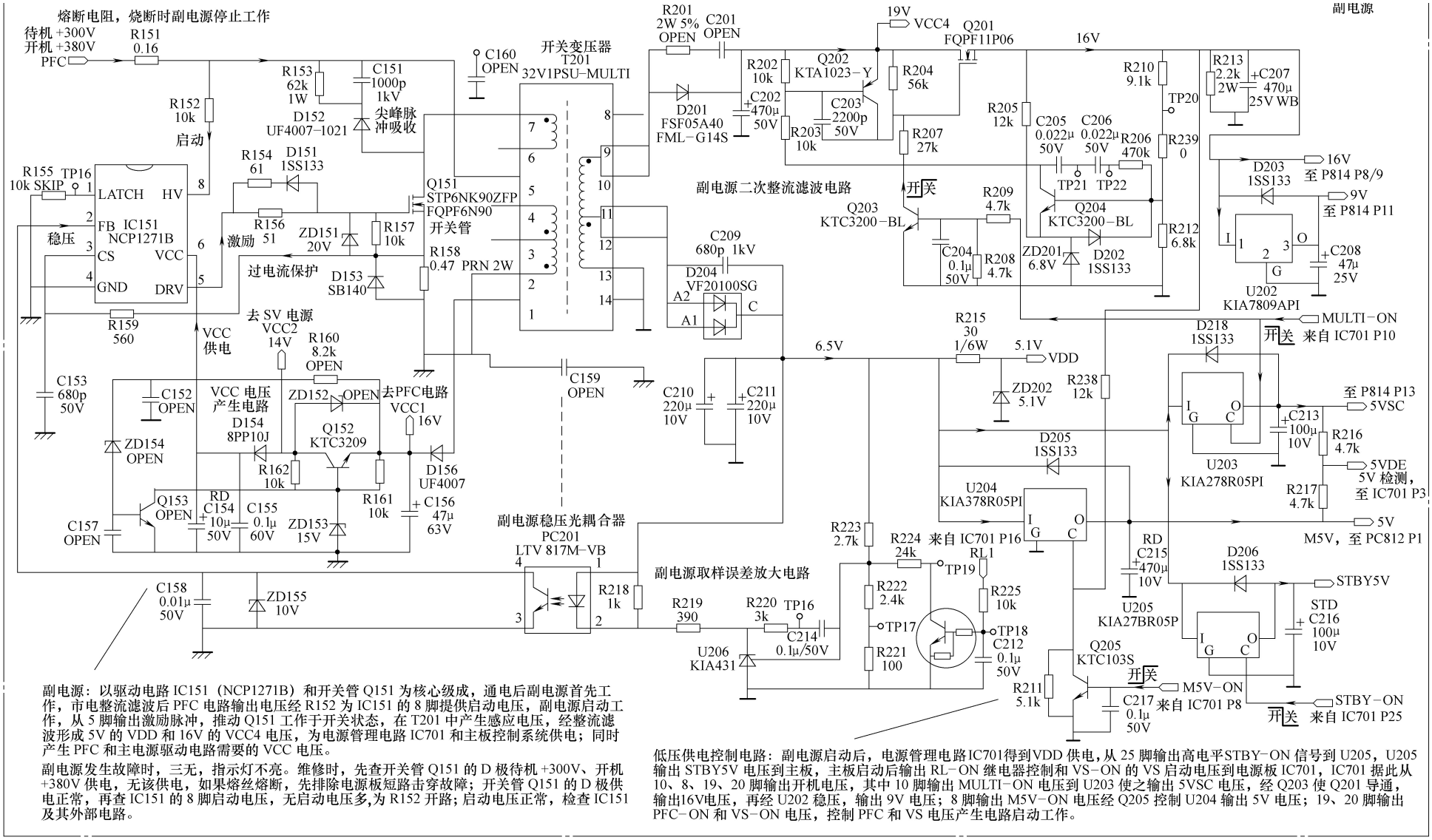
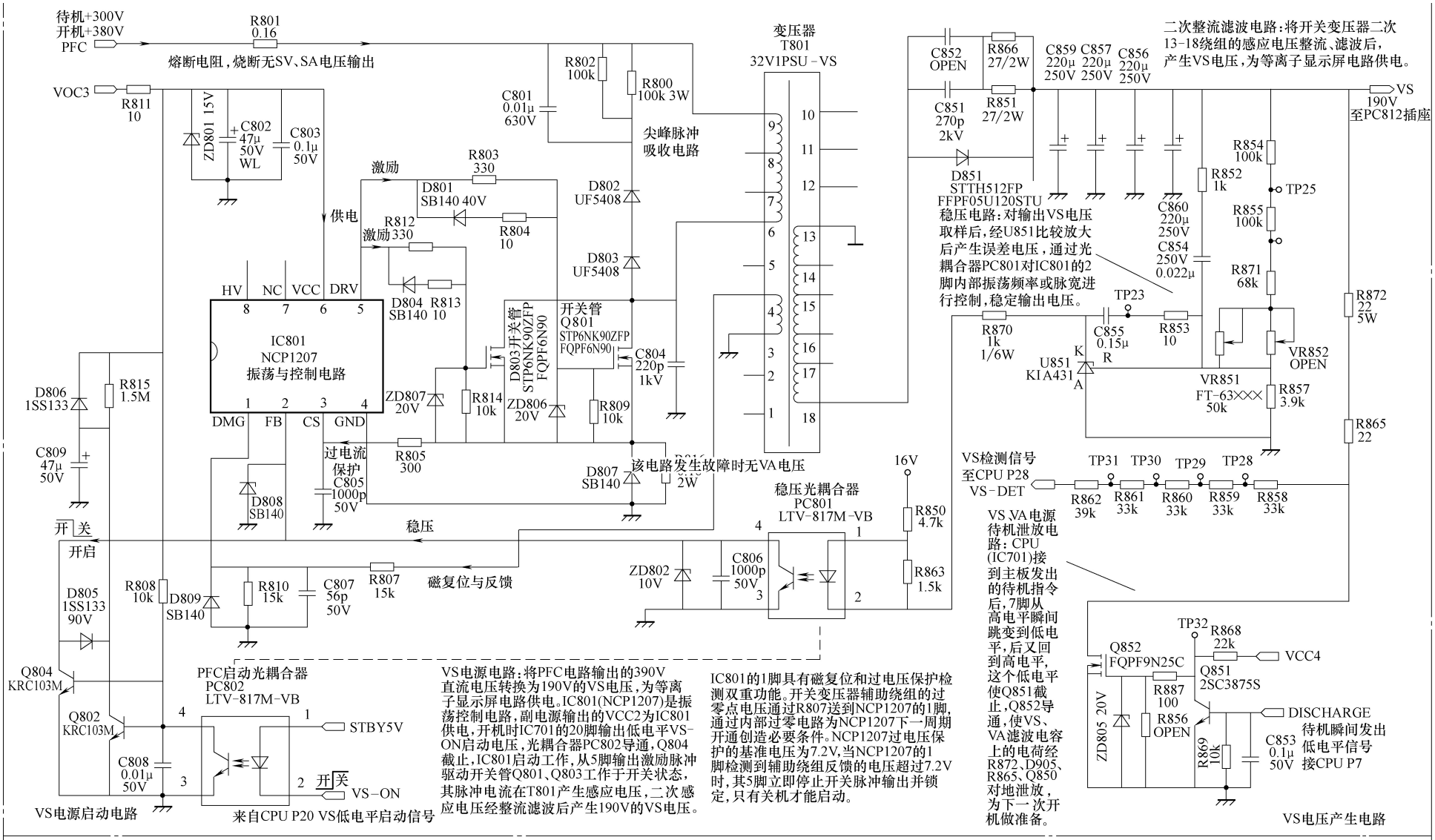


图 3-8　康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板电路图解 2（电源管理和副电源）


待机+300V
开机+380V
PFC
R801
0.16
熔断电阻，烧断无SV、SA电压输出
VOC3
R811
10
ZD801 15V
C802
47μ
50V
WL
C803
0.1μ
50V
R802
100k
R800
100k 3W
C801
0.01μ
630V
尖峰脉冲
吸收电路
变压器
T801
32V1PSU-VS
激励
R803
330
D801
SB140 40V
R804
10
供电
R812
激励 330
D804 R813
SB140 10
D802
UF5408
D803
UF5408
HV NC VCC DRV
8 7 6 5
IC801
NCP1207
振荡与控制电路
1 2 3 4
DMG FB CS GND
开关管
Q801
STP6NK90ZFP
FQPF6N90
D803开关管
STP6NK90ZFP
FQPF6N90
C804
220p
1kV
ZD807
20V
R814
10k
ZD806
20V
R809
10k
R805
300
过电流
保护
C805
1000p
50V
D807
SB140
该电路发生故障时无VA电压
D806
1SS133
R815
1.5M
C809
47μ
50V
D808
SB140
稳压
开关
开启
D805
1SS133
90V
R808
10k
D809
SB140
R810
15k
C807
56p
50V
R807
15k
磁复位与反馈
稳压光耦合器
PC801
LTV-817M-VB
ZD802
10V
C806
1000p
50V
R850
4.7k
R863
1.5k
16V
Q804
KRC103M
Q802
KRC103M
PFC启动光耦合器
PC802
LTV-817M-VB
STBY5V
C808
0.01μ
50V
开关
VS-ON
VS电源启动电路
来自CPU P20 VS低电平启动信号
VS电源电路：将PFC电路输出的390V直流电压转换为190V的VS电压，为等离子显示屏电路供电。IC801(NCP1207)是振荡控制电路，副电源输出的VCC2为IC801供电，开机时IC701的20脚输出低电平VS-ON启动电压，光耦合器PC802导通，Q804截止，IC801启动工作，从5脚输出激励脉冲驱动开关管Q801、Q803工作于开关状态，其脉冲电流在T801产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生190V的VS电压。
IC801的1脚具有磁复位和过电压保护检测双重功能。开关变压器辅助绕组的过零点电压通过R807送到NCP1207的1脚，通过内部过零电路为NCP1207下一周期开通创造必要条件。NCP1207过电压保护的基准电压为7.2V，当NCP1207的1脚检测到辅助绕组反馈的电压超过7.2V时，其5脚立即停止开关脉冲输出并锁定，只有关机才能启动。
二次整流滤波电路：将开关变压器二次13-18绕组的感应电压整流、滤波后，产生VS电压，为等离子显示屏电路供电。
C852
OPEN
R866
27/2W
C851
270p
2kV
R851
27/2W
C859 C857 C856
220μ 220μ 220μ
250V 250V 250V
D851
STTH512FP
FFPF05U120STU
VS
190V
至PC812插座
稳压电路：对输出VS电压取样后，经U851比较放大后产生误差电压，通过光耦合器PC801对IC801的2脚内部振荡频率或脉宽进行控制，稳定输出电压。
R854
100k
R852
1k
TP25
R855
100k
C860
220μ
250V
C854
250V
0.022μ
R871
68k
R872
22
5W
TP23
R870
1k
1/6W
C855
0.15μ
R853
10
U851
KIA431
VR852
OPEN
VR851
FT-63×××
50k
R857
3.9k
R865
22
VS检测信号
至CPU P28
VS-DET
TP31 TP30 TP29 TP28
R862 R861 R860 R859 R858
39k 33k 33k 33k 33k
VS、VA电源待机泄放电路：CPU(IC701)接到主板发出的待机指令后，7脚从高电平瞬间跳变到低电平，后又回到高电平，这个低电平使Q851截止，Q852导通，使VS、VA滤波电容上的电荷经R872、D905、R865、Q850对地泄放，为下一次开机做准备。
TP32
R868
22k
VCC4
Q852
FQPF9N25C
Q851
2SC3875S
R887
100
R856
OPEN
DISCHARGE
待机瞬间发出低电平信号
接CPU P7
ZD805 20V
R869
10k
C853
0.1μ
50V
VS电压产生电路
190V
VS
D913
GPP20M
厚膜电路
IC901
CK
VA电源电路：IC901为降压型斩波电路。IC901的3脚得到供电启动工作，内部开关管工作于开关状态，VS电压通过开关管和L901向C907充电，得到VA电压向负载供电。开关管开始导通时，在L901产生左正右负的感应电压，VS信息实时反馈到IC901的4脚，IC901迫使开关管截止，VA电压停止上升；当开关管截止时，L901为阻止通过的电流减小产生左负右正的感应电压，经续流二极管D901构成回路对C907充电，为负载提供电流。
VA电压产生电路

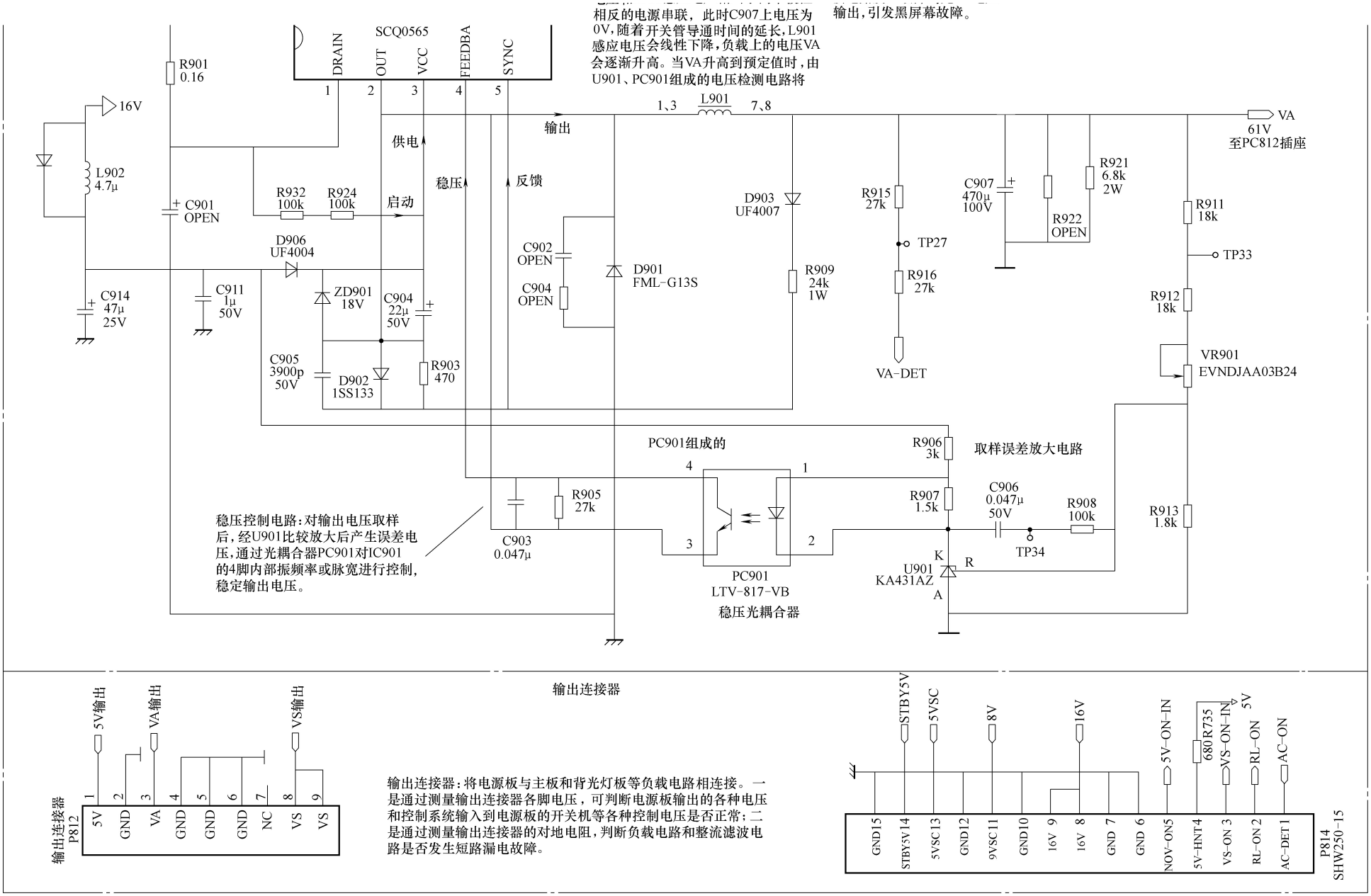


图 3-9　康佳 PD32ES33 等离子彩电电源板电路图解 3（VS 和 VA 电源）

第 4 章　厦华、TCL 等离子彩电开关电源速修图解

4.1　厦华 PS42D8 等离子彩电（三星 V2 屏）电源板速修图解

厦华 PS42D8 等离子彩电采用 S42SD-YD04 型 V2 屏，其配套的电源板维修成本居高不下，所以采用零件级维修三星 V2 屏的电源板具有实际意义。本节根据对实际电路板的测绘、检测，图解单元电路图，提供实测维修资料。相同机型 PS50D8 等离子彩电可参照维修。

4.1.1　电源板电路简介

厦华 PS42D8 等离子彩电采用 S42SD-YD04 型 V2 屏配套电源板型号为 LJ44-00051A LJ44-00055A BN96-00249，电源板实物如图 4-1 所示；电源板电路组成框图如图 4-2 所示。

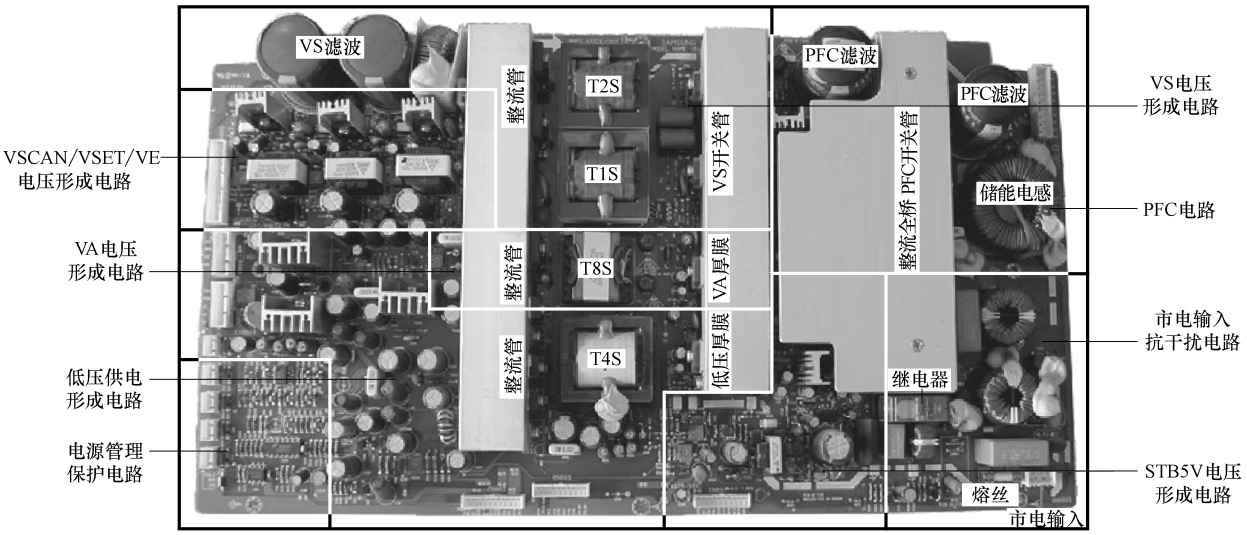


图 4-1　厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏电源板实物图

1. 电源基本电路

该电源板由多种电压形成电路组成，共分为七部分电路：

一是以厚膜电路 ICE2A280Z（IC2）为核心组成的待机 STB5V 电压形成电路，产生 STB-5V 电压和 VCC 电压，STB-5V 电压为主板控制系统供电，VCC 电压经开关机电路控制后，为其 PFC 驱动电路和其他电压形成驱动电路供电；

二是以集成电路 ML48241P1（IC1）的 1/2 和开关管 Q1、Q2 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V，产生 B + 电压，为 VA、VS、VE 电压形成电路供电；

三是以集成电路 KA1M0880B（IC35）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 79V 左右的 VA 电压，为等离子屏驱动板供电；

四是以集成电路 ML48241P1（IC1）的 1/2、IR2109 和开关管 Q6、Q8 为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 87V 左右的 VS 电压，为等离子屏驱动板供电；

五是以 KA1L0380R（IC16）为核心组成的 VSET 电压形成电路，产生 77V 左右的 VSET 电压；

六是以 KA1L0380R（IC17）为核心组成的 VE 电压形成电路，产生 107V 左右的 VE 电压；

七是以集成电路 KA1M0880B（IC7）为核心组成的低压供电形成电路，产生 15V 的 VG 电压和 3.3V、12VAMP、A12V、D12V、D5V、V5A、D6V、A6V、33V 等多种电压，为主板和等离子屏驱动组件小信号处理电路供电。

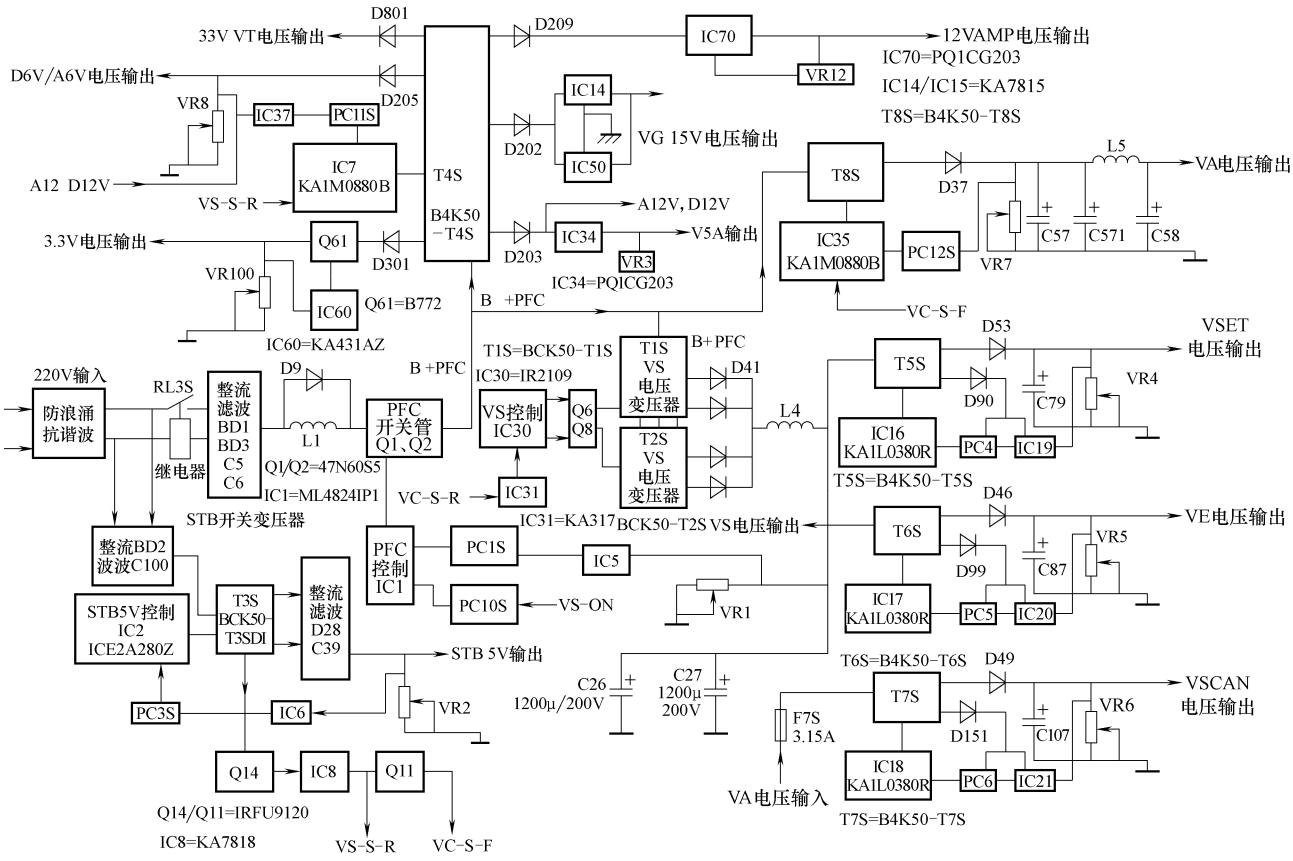


图 4-2　厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏电源板框图

2. 开关机电路

该电源板的开关机控制电路一是通过继电器 RL3S 对 PFC 电路输入的 AC220V 供电进行控制；二是通过光耦合器和晶体管 Q14 对各个电压形成电路的 VCC 供电进行控制。

通电后待机 STB5V 电压形成电路首先工作，产生 STB-5V 电压和 VCC 电压，STB-5V 电压为主板控制系统和开关机控制电路供电，二次开机后，主板控制系统发出开机信号，送到电源板的开关机控制电路。当电源板检测到 PS-ON 控制低电平信号时，Q14 导通，IC8 稳压得到 17V 的 VC-S-R 电压，经 Q11 稳压得到 12V 左右的 VC-S-F 电压。VC-S-F 电压经 Q13 到达继电器 RL3S，使 RL3S 闭合，220V 交流电经 RL3S 到达主整流全桥 BD1、BD3，整流滤波后为 PFC 电路供电，同时 VCC 控制电路迫使开关管 Q14 导通，将 STB5V 电压形成电路产生的 VCC 电压输出，经 IC8（KA7818）稳压后产生 18V 的 VC-S-R 电压，还经 Q11 切换得到 17V 左右的 VC-S-F 电压，为 PFC 驱动电路 IC1 和 VA 电压形成电路 IC35、VS 电压形成电路 IC31、低压供电形成电路 IC7 提供工作电压。PFC 电路启动工作，形成 380V 的直流电压为 VA、VS 电压和低压供电形成电路提供高压供电，VA、VS 电压和低压供电形成电路启动工作，输出 VA、VS 和多种低压，为等离子屏和小信号处理电路供电。其中产生的 VA 电压再为 VSCAN 电压形成电路供电，产生的 VS 电压再为 VSET、VE 电压形成电路供电，VSCAN、VSET、VE 电压形成电路启动工作，输出 VSCAN、VSET、VE 电压，为等离子屏组件供电，整机进入开机状态。

综上所述，开机顺序是：通电后待机 STB5V 电压形成电路启动工作，为主板和电源板开关机控制电路供电；二次开机后 PFC 电路首先启动工作，为 VS、VA 电压和低压供电形成电路供电使它们启动工作；

最后 VS、VA 电压为 VSCAN、VSET、VE 电压形成电路供电使它们启动工作。

3. 保护电路

该开关电源围绕开关机 VCC 控制电路设有完善的保护电路，一是由晶闸管和光耦合器 PC13C 组成的输出电压异常保护电路，当电源板输出电压发生过电压、过电流、失压故障时，保护电路启动将开关机控制电路光耦合器 PC9 的 1 脚电压拉低，VCC 控制电路 Q14 截止，切断 PFC 驱动电路和各个电压形成电路的 VC-S-R 和 VC-S-F 供电，PFC 电路和各个电压形成电路停止工作；二是由 Q11、IC27 组成的市电电压过低和 +B PFC 输出电压过低保护电路，当市电电压过低时，通过 D88 将三端误差放大器 IC27 的 1 脚电压拉低，IC27 截止，Q11 截止，停止输出 VC-S-F 电压，PFC 电路和 VA 电压形成电路因无 VCC 供电而停止工作。

解除过电压、过电流、失压保护的方法是将 PC13C 的 1 脚和 2 脚短接；解除市电电压过低和 +B PFC 输出电压过低保护的方法是将 Q11 的 D 极和 S 极短接。

4.1.2 电源板维修数据

厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏配套电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 4-1 ~ 表 4-10 所示。

表 4-1 待机 STB5V 电压形成电路 ICE2A280Z（IC2）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	SOFTS	外接电容	5.5	8.9	37.0	8.8	35.0
2	FB	稳压控制、保护输入	1.3	8.5	13.0	8.5	23.5
3	LSENSE	过电流保护输入	0	0	0	11	∞
4	NC	空脚	0.4	∞	∞	∞	∞
5	DRAIN	300V 电压输入	383	7.0	700	33	∞
6	NC	空脚	—	∞	∞	—	—
7	VCC	电源供电输入	11.4	5.5	90.0	0	2000
8	GND	接地	0	0	0	0	0

注：测试接地为该集成电路的 8 脚。

表 4-2 PFC 电路和 VS 电压形成电路 ML4824IP1（IC1）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	IEAO	PFC 电流误差放大器输出	4.9	8.7	11.0	8.5	300
2	IAC	全桥整流的 100Hz 电压参考输入	1.2	9.0	11.0	8.9	53
3	ISENSE	PFC 电流检测输入	0	0	0	13.0	10.0
4	VRMS	PFC 线性补偿输入	3.6	8.5	10.0	9.0	300
5	SS	PWM 软启动控制输入	8.1	8.2	11	8.2	11.5
6	VDC	VS 部分电路 PWM 稳压反馈输入电压	1.8	7.0	7.0	9.0	300
7	RAMP1	振荡定时外接电阻电容	2.6	6.5	10.1	7.0	16.0
8	RAMP2	PFC 过电流保护检测	1.9	8.5	10.5	8.6	11.8
9	DCLIMIT	PWM 驱动脉冲检测	0	0.9	0.9	9.1	300
10	GND	接地	0	0	0	0	0
11	FWMOUT(VD2)	PWM 驱动脉冲输出，为 IC30 提供驱动信号	0.8	7.5	8.8	7.5	13.5
12	PFCOUT(VD1)	PFC 驱动脉冲输出	0.4	6.5	12	7.5	13.5
13	VCC	供电电压输入	13.2	6.0	12.5	6.5	140
14	VREF	7.5V 参考电压输出	7.5	1.2	1.2	6.2	8.5
15	VFB	PFC 输出电压检测输入	2.5	2.8	2.8	8.6	305
16	VEAO	PFC 电压误差放大器输出	1.5	8.8	11.1	8.8	305

注：测试接地点为热地（电容 C5 或 C6 负极）。

表 4-3　低压供电形成电路 KA1M0880B（IC7）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	DRAIN	内部开关管漏极	383	5.9	140	0	0
2	GND	内部开关管源极	0	0	0	∞	6.2
3	VCC	内部控制电路电源输入	17.1	5.9	13.0	∞	∞
4	FB	误差信号输入	0.5	6.4	6.9	∞	4000
5	SOFT START	软启动	4.9	8.0	29.0	∞	72.0

注：测试接地点为该集成电路的 2 脚，为热地。

表 4-4　VA 电压形成电路 KA1M0880B（IC35）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	DRAIN	内部开关管漏极	383	6.0	125	0	0
2	GND	内部开关管源极	0	0	0	∞	6.2
3	VCC	内部控制电路电源输入	17.1	6.5	11.0	∞	∞
4	FB	误差信号输入	0.4	9.0	36.0	∞	4000
5	SOFT START	软启动	4.9	8.5	30.0	∞	72.0

注：测试接地点为 C5 或 C6 的负极，或该集成电路的 2 脚（热地）。

表 4-5　VSET 电压形成电路 KA1L0380R（IC16）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	GND	接地	0	0	0	0	0
2	DRAIN	内部开关管漏极	87.0	3.5	11.0	6	∞
3	VCC	内部控制电路电源输入	12.6	5.4	50.0	6.5	400
4	FB	误差信号输入	0.4	8.6	38.0	8.5	290

注：测试接地点为该集成电路的 1 脚。

表 4-6　VE 电压形成电路 KA1L0380R（IC17）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	GND	接地	0	0	0	0	0
2	DRAIN	内部开关管漏极	87.3	3.5	9	6	∞
3	VCC	内部控制电路电源输入	17.9	5.5	70	6.5	400
4	FB	误差信号输入	0.3	8.6	38	8.5	290

注：测试接地点为该集成电路的 1 脚。

表 4-7　VSCAN 电压形成电路 KA1L0380R（IC18）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	GND	接地	0	0	0	0	0
2	DRAIN	内部开关管漏极	79.8	3.9	25	6	∞
3	VCC	内部控制电路电源输入	11.8～13	5.5	70	6 5	400
4	FB	误差信号输入	0.1～0.3	8.6	38	8.5	290

注：测试接地点为该集成电路的 1 脚。

表 4-8 VS 电压形成电路 IR2109（IC30）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
				正测	负测	正测	负测
1	VCC	供电电压输入	13.7	0.65	0.88	5.9	225
2	IN	激励脉冲输入	0.8	7.5	8.9	9.5	56
3	SD	SD 信号输入	5.6	9.5	9	9.5	67
4	COM	公共接地	0	0	0	0	0
5	LO	L 驱动输出	12.4	6.5	7.8	8.5	84
6	VS	反馈输入	18.5	5.5	180	4000	∞
7	HO	H 驱动输出	19.2	14.7	195	4000	∞
8	VB	自举电压输入	31.7	5.9		6.2	∞

注：测试接地点为热地或该集成电路的 4 脚。

表 4-9 其他主要器件引脚功能和维修数据

器件编号	引脚	符号	功能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
					正测	负测	正测	负测
IC31（KA317）①	1	VADI	电压调整	17.1	0.65	0.79	29	750
	2	OUTPUT	输出	13.7	0.65	0.89	0	0
	3	INPUT	输入	12.4	0.79	12.5	6.3	13.8
IC34（PQ1CG203）②	1	IN	电源电压输入	11.7	0.07	0.07	6.2	15.2
	2	REGOUT	稳压后输出	5.2	0.21	6.9	8.2	44
	3	GND	接地	0	0	0	0	0
	4	ADJ	电压调整	1.4	4.3	5.5	7.6	12
	5	OUTCON	输出电压控制	2.1	8.7	10.1	8.2	∞
IC70（PQ1CG203）②	1	IN	电源电压输入	16.6	5	15	6.2	15.2
	2	REGOUT	稳压后输出	12.7	0.18	0.35	8.2	44
	3	GND	接地	0	0	0	0	0
	4	ADJ	电压调整	1.3	4.9	4.9	7.6	12
	5	OUTCON	输出电压控制	6	8.5		8.2	∞
IC4（KA358A）③	1	OUT1	输出 1	16.0	9.3	38.0	9.3	90.0
	2	IN－1	反相输入 1	3.7	0.8	0.8	9.8	∞
	3	IN＋1	同相输入 1	12.8	9.7	220	9.8	∞
	4	GND	接地	0	0	0	0	0
	5	IN2＋	同相输入 2	9.8	9.7	∞	9.8	∞
	6	IN2－	反相输入 2	3.7	0.8	0.8	9.8	∞
	7	OUT2	输出 2	16.0	9.3	40.0	9.3	90.0
	8	VCC	电源供电输入	17.1	6.5	11.0	8.2	20.0
IC5（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	5.6	5.6	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	9.5	3.5	3.5	7	∞

（续）

器件编号	引脚	符号	功能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
					正测	负测	正测	负测
IC90（KA393A）⑤	1	OUT1	输出 1	4.9	8.1	∞	8.5	∞
	2	IN－1	反相输入 1	0	1.9	1.9	10.2	∞
	3	IN＋1	同相输入 1	0	6.2	11	10.2	∞
	4	GND	接地	0	0	0	0	0
	5	IN2＋	同相输入 2	0	6.2	12.5	10.2	∞
	6	IN2－	反相输入 2	0	1.9	1.9	10.2	∞
	7	OUT2	输出 2	3.9	8.1	∞	8.5	∞
	8	VCC	电源供电输入	0	0.14	0.14	10	14.2
IC20（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	5.8	5.8	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	17.6	6.9	∞	7	∞
IC21（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	7	7	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	10.5	6.9	∞	7	∞
IC27（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.6	4.5	4.5	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	1.9	6.8	27	7	∞
IC29（KA339A）⑥	1	OUT2	输出 2	0	4.8	4.5	8.2	∞
	2	OUT1	输出 1	4.2	8.5	∞	8.2	∞
	3	VCC	供电输入	0	0.14	0.14	9.5	13
	4	IN1－	反相输入 1	4.3	10	∞	9.5	∞
	5	IN1＋	同相输入 1	4.3	10	∞	9.9	∞
	6	IN2－	反相输入 2	0	5.4	5.5	9.9	∞
	7	IN2＋	同相输入 2	0	0.45	1.4	9.9	∞
	8	IN3－	反相输入 3	0	4.6	4.6	9.9	∞
	9	IN3＋	同相输入 3	0	0.12	0.12	9.9	∞
	10	IN4－	反相输入 4	0	4.6	4.6	9.9	∞
	11	IN4＋	同相输入 4	0	0.26	0.26	9.9	∞
	12	GND	接地	0	0	0	0	0
	13	OUT4	输出 4	0	4.7	4.5	8.2	∞
	14	OUT3	输出 3	0	4.7	4.5	8.2	∞
IC36（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	5	5	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	14.1	6.8	13.5	7	∞

（续）

器件编号	引脚	符号	功能	工作电压/V	在路电阻/kΩ		内部电阻/kΩ	
					正测	负测	正测	负测
IC37（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	4.9	4.9	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	4.4	4.6	4.6	7	∞
IC50（KA7815）④	1	VIN	电源电压输入	16.5	4.9	22	6.5	35
	2	GND	接地	0	0	0	0	0
	3	VOUT	稳压后输出	15.1	0.13	0.13	8	17.5
IC60（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	0.495	1	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	2.5	0.48	13.5	7	∞
IC91（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.4	4.1	4.1	383	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	2.4	4.2	4.2	7	∞
IC6（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	2.5	2.5	38.3	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	3.5	4.8	4.8	7	∞
IC8（KA7818）④	1	VIN	电源电压输入	18.5	6.9	17.4	6.6	36
	2	GND	接地	0	0	0	0	0
	3	VOUT	稳压后输出	17.1	6	12.5	8	22
IC14（KA7815）④	1	VIN	电源电压输入	16.5	4.9	22	6.5	35
	2	GND	接地	0	0	0	0	0
	3	VOUT	稳压后输出	15.1	0.13	0.13	8	17.5
IC9（KA393A）③	1	OUT1	输出1	0.1	2.2	2.2	8.5	∞
	2	IN－1	反相输入1	2.5	1	1	10.2	∞
	3	IN＋1	同相输入1	1.3	2.2	2.2	10.2	∞
	4	GND	接地	0	0	0	0	0
	5	IN2＋	同相输入2	4	10	∞	10.2	∞
	6	IN2－	反相输入2	4	10	∞	10.2	∞
	7	OUT2	输出2	0	8.3	∞	8.5	∞
	8	VCC	电源供电输入	5.1	0.18	0.32	10	14.2
IC19（KA431AZ）④	1	REF	基准电压	2.5	5.9	5.5	383	30
	2	ANODE	阳极	0	0	0	0	0
	3	CATHODE	阴极	13.6	6.9		7	∞

① 测试接地点为C5或C6的负极，热地。
② 测试接地点为该集成电路的3脚。
③ 测试接地点为该集成电路的第4脚。
④ 测试接地点为该集成电路的第2脚。
⑤ 测试接地点为热地或该集成电路的4脚。
⑥ 测试接地点为该集成电路的12脚。

表 4-10　输入输出插座引脚功能和维修数据

插座编号	脚号	功　　能	工作电压/V	内部电阻/kΩ	
				正测	负测
CN805	VS	VS 电源	87.2	3.5	10
	VS	VS 电源	87.2	3.5	10
	RTN	接地	0	0	0
	RTN	接地	0	0	0
	VSET	VSET 电源	92.7	5.2	17.5
	RTN	接地	0	0	0
	VSCAN	VSCAN 电源	77.5	5.2	17.5
	RTN	接地	0	0	0
	VG	VG 电源	15.1	0.135	0.135
	D5V	D5V 电源	5.2	0.21	6.6
CN804	D5V	D5V 电源	5.2	0.21	6.6
	VG	VG 电源	15.1	0.135	0.135
	RTN	接地	0	0	0
	RTN	接地	0	0	0
	VE	VE 电源	107	5.1	245
	RTN	接地	0	0	0
	RTN	接地	0	0	0
	VS	VS 电源	87.2	3.5	10
	VS	VS 电源	87.2	3.5	10
CN802	THER-D	空脚	10	6	∞
	STB-5V	STB 5V 电源	5.1	0.17	0.32
	RTN	接地	0	0	0
	PS-ON	VS 电源开启控制	0	0.78	0.78
	D12V	D12V 电源	11.7	0.07	0.07
	RTN	接地	0	0	0
	RTN	接地	0	0	0
	D3.3	D3.3V 电源	3.3	0.18	0.9
	D3.3	D3.3V 电源	3.3	0.18	0.9
	RTN	接地	0	0	0
	D6V	D6V 电源	5.8	0.02	0.02

（续）

插座编号	脚号	功　能	工作电压/V	内部电阻/kΩ	
				正测	负测
CN803	RTN	接地	0	0	0
	VS-ON	VS 电源开启控制	4.9	9.9	∞
	IC2	空脚	0	∞	∞
	IC2	空脚	0	∞	∞
	RTN	接地	0	0	0
	D5V	D5V 电源	5.2	1.3	6.6
	RTN	接地	0	0	0
	RTN	接地	0	0	0
	D3.3	D3.3 电源	3.3	0.18	0.9
	D3.3	D3.3 电源	3.3	0.18	0.9
CN812	VA	VA 电源	78.9	4.9	25.5
	VA	VA 电源	78.9	4.9	25.5
	NC	空脚	0	∞	∞
	RTN	接地	0	0	0
	RTN	接地	0	0	0
CN801	RTN	接地	0	0	0
	VT	调谐电压输出	30.6	5.4	9.7
	RTN-A	A 电源接地	0	0	0
	RTN-A	A 电源接地	0	0	0
	12VAMP	12V 放大器	12.6	0.18	0.18
	12VAMP	12V 放大器	12.6	0.18	0.34
	RTN	接地	0	0	0
	A12V	A12V 电源	11.7	0.07	0.07
	RTN	接地	0	0	0
	A6V	A6V 电源	5.8	0.02	0.07

4.1.3　电源板电路图解

厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏配套电源板待机 STB5V 电压形成电路图解如图 4-3 所示；PFC 和 VS 电压形成电路图解如图 4-4（见书后插页）所示；VA、VSCAN、VSET、VE 电压形成电路图解如图 4-5（见书后插页）；低压供电形成电路图解如图 4-6 所示。

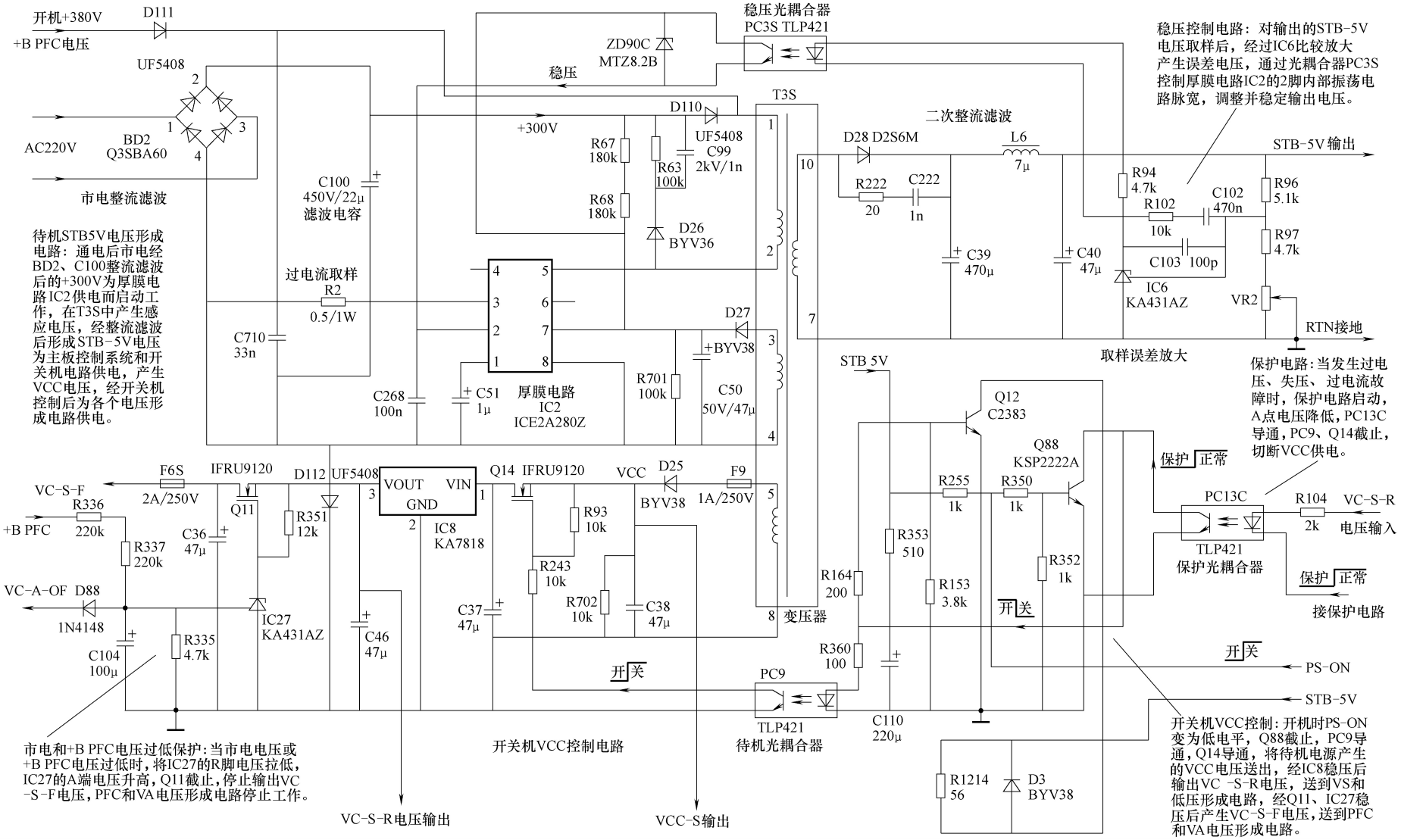
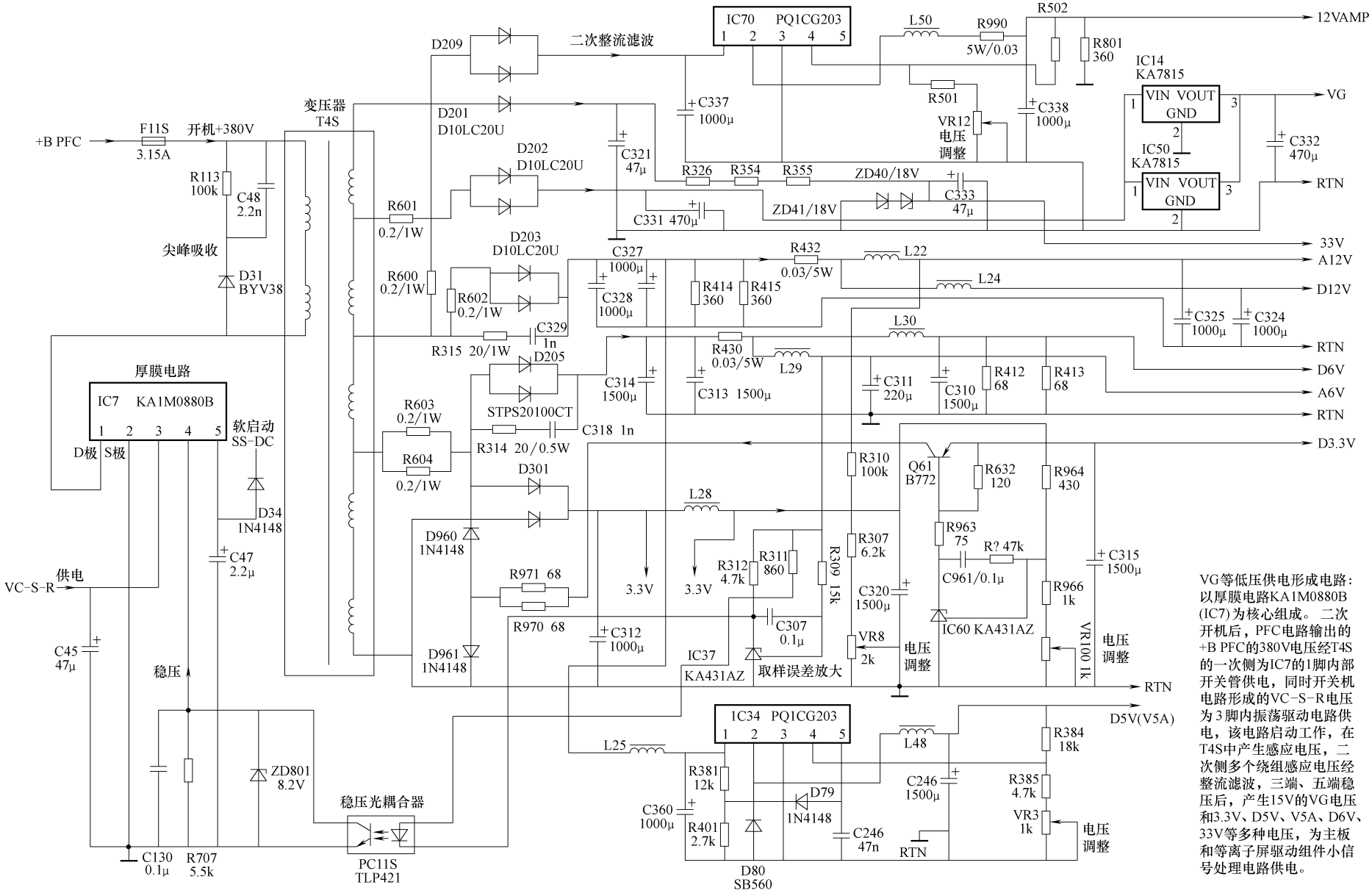


图 4-3　厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏电源板待机 STB5V 电压形成电路图解



VG等低压供电形成电路：以厚膜电路KA1M0880B(IC7)为核心组成。二次开机后，PFC电路输出的+B PFC的380V电压经T4S的一次侧为IC7的1脚内部开关管供电，同时开关机电路形成的VC-S-R电压为3脚内振荡驱动电路供电，该电路启动工作，在T4S中产生感应电压，二次侧多个绕组感应电压经整流滤波，三端、五端稳压后，产生15V的VG电压和3.3V、D5V、V5A、D6V、33V等多种电压，为主板和等离子屏驱动组件小信号处理电路供电。

图 4-6　厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏电源板低压供电形成电路图解

4.2　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板速修图解

TCL PDP42U2、PDP4221HPD 等离子彩电采用 NP42B3MF01 屏，配套电源板型号为 40-DP42U2-PWD2X。该电源板集成电路采用 UC3854N + NCP1200 + TL494 + TOP294Y 组合方案，输出 VSB 的 +5V 待机电压，+15VSB的 15V 电压，VCC 的 +5V 逻辑电压，VS 的 185V 维持电压，VD 的 +60V 和 +5V、+12V电压等。

4.2.1　电源板电路简介

TCL PDP42U2 等离子彩电采用的 40-DP42U2-PWD2X 电源板实物如图 4-7 所示；电路组成框图如图 4-8所示。

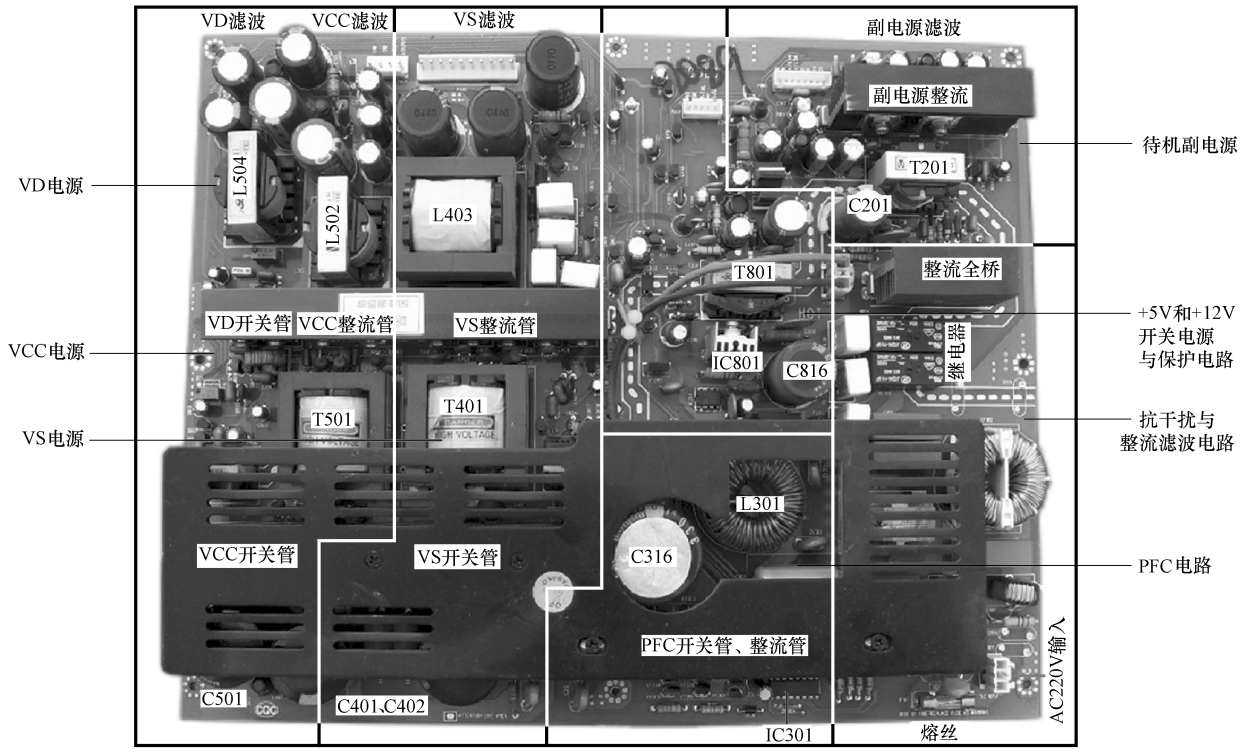


图 4-7　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板实物图

1. 电源基本电路

该电源板由四部分组成：

一是以集成电路 UC3854N（IC301）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 +380V，为各路主开关电源供电；

二是以集成电路 NCP1200（IC201）为核心组成的副开关电源，产生 +5VSB 和 +15VSB 电压，为主板控制系统和驱动电路供电；

三是以 3 个集成电路 TL494（IC601 ~ IC603）为核心组成的 VCC、VS、VD 开关电源，产生 +5V 的 VCC 电压、185V 的 VS 电压、+60V 的 VD 电压，为逻辑电路和等离子显示屏供电；

四是以集成电路 TOP294Y（IC801）为核心组成的 +5V 和 +12V 开关电源，为小信号处理电路供电。

2. 开关机电路

开关机由 PSO 和 PSM 控制信号共同完成，开机时 PSO 和 PSM 为高电平，待机时 PSO 和 PWM 为低

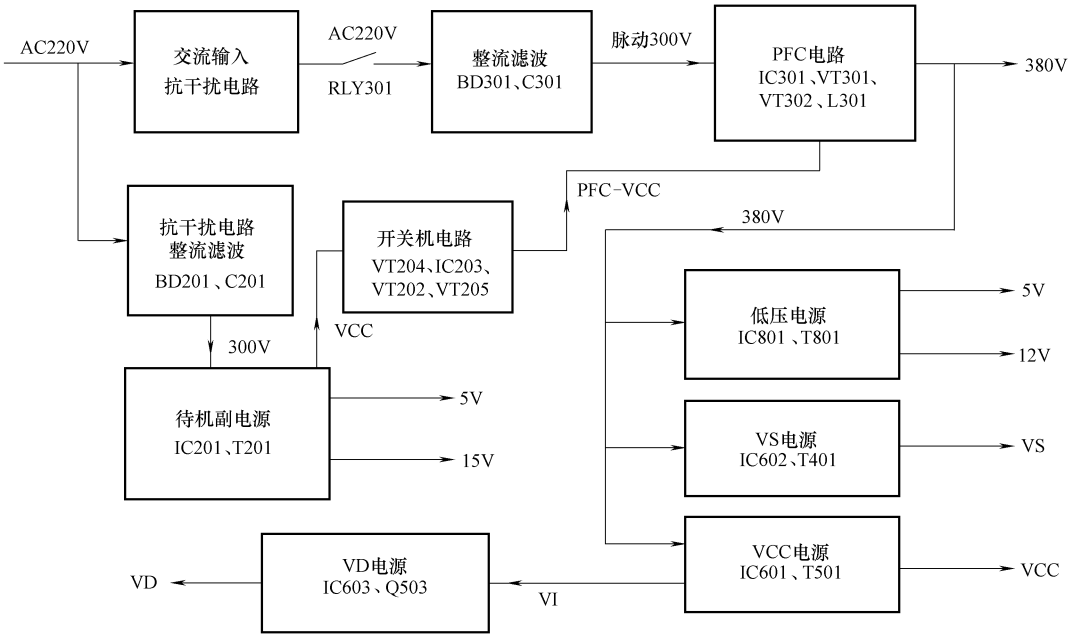


图 4-8 TCL PDP42U2 等离子彩电电源板电路组成框图

电平。

PSO 控制电路以运算放大器 LM393（IC703A/B）为核心组成，对 4 种电路进行控制。开机时 PS0 为高电平，送到 IC703-A 的 3 脚（正相输入端），IC703-A 的 1 脚输出高电平，该高电平分为四路：

第一路控制 VT701 导通，开关机继电器 RLY301 吸合，将 AC220V 市电送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后提升到 +380V，为各路主电源供电；

第二路控制 VT702 导通，控制副电源输出电路的 VT203 导通，经 IC205 稳压输出 +15VSB 电压；

第三路积分延时后控制副电源电路的 VT204、IC203、VT202 导通，将副电源产生的 VCC 电压变为 PFC-VCC 电压，为 PFC 驱动电路 IC301 供电，PFC 电路启动工作，同时控制 VCC 电源启动工作；

第四路是延时后控制 VT703 导通，控制限流电阻继电器 RLY302 吸合，将限流电阻 R301 ~ R303 短路，减小开机状态限流电阻造成的损耗。

待机时，PS0 变为低电平，上述控制电路向相反的方向变化，一是继电器 RLY301 释放，启动 PFC 电路和主电源的供电；二是切断 +15VSB 供电；三是切断 PFC 电路的 PFC-VCC 供电，同时控制 VCC 电源 IC601 停止工作；四是控制 RLY302 断开。

PSM 开关机由主电源驱动控制电路和泄放控制电路两部分组成：开机时 PSM 为高电平，一是经 IC702-D、VT604、VT616 控制 VD 和 VS 电源 IC602、IC603 启动工作；二是经 IC704-B 控制泄放电路 VT405 ~ VT408 截止。待机时 PSM 变为低电平，一是控制 VD 和 VS 电源 IC603、IC602 停止输出脉冲，进入待机状态；二是控制泄放电路 VT405 ~ VT408 导通，将待机时的 VD、VS、+15VSB 电压泄放掉。

3. 保护电路

该开关电源还设有以运算放大器 LM339（IC702）和模拟晶闸管 VT704、VT705 为核心组成的 VCC、VS、VD 过电压保护电路，以 IC604-A、VT615 为核心的 LVP（由等离子显示屏提供 LVP 电压）过电压保护电路，保护电路启动时，迫使 VCC、VS、VD 开关电源停止工作。

4.2.2 电源板维修数据

TCLPDP42U2 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 4-11 ~ 表 4-14 所示。

表 4-11　PFC 电路 UC3854N（IC301）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功能	参考电压/V	引脚	符号	功能	参考电压/V
1	GND	接地	0	9	VREF	7.5V 参考电压输出	8.0
2	PKLIMT	误差比较放大器输入	1.0	10	ENA	使能允许输入	7.5
3	CA OUT	电流完成比较放大器输出	2.0	11	VSENSE	电压检测输入	8.0
4	ISENSE	电流检测输入	0	12	RSET	外接定时电阻	8.0
5	MULT OUT	乘法器输出	0	13	SS	软启动输入	2.5
6	IAC	AC 电流输入	6.0	14	CT	外接定时电容	4.0
7	VA OUT	电压比较放大器输出	0.2	15	VCC	电源供电输入	17.0
8	VRMS	RMS 电路电压	5.0	16	GTDRV	驱动脉冲输出	0

表 4-12　待机副电源 NCP1200（IC201）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功能	参考电压/V	引脚	符号	功能	参考电压/V
1	ADJ	调整跳跃峰值电流	0.91	5	DRV	激励脉冲输出	0.05
2	FB	稳压控制输入	1.02	6	VCC	电源供电输入	11.2
3	CS	电流检测反馈输入	0.43	7	NC	空脚	—
4	GND	接地	0	8	HV	高压启动输入	298

表 4-13　+5V 和 +12V 开关电源 TOP249Y（IC801）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功能	参考电压/V	引脚	符号	功能	参考电压/V
1	C	控制	5.9	5	F	频率控制	0
2	L	过电压/欠电压检测输入	5.6	6	—	空脚	—
3	X	外部调节与限制电压输入	2.2	7	D	内部开关管漏极	310
4	S	内部开关管源极	0				

表 4-14　VCC、VD、VS 开关电源驱动电路 TL494（IC601 ~ IC603）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功能	参考电压/V	引脚	符号	功能	参考电压/V
1	IN +	误差比较放大器同相输入	4.95	9	E	内部输出驱动管 1 的发射极	2.8
2	IN –	误差比较放大器反相输入	4.94	10	E	内部输出驱动管 2 的发射极	2.5
3	COMP	反馈/脉宽调制比较器输入	3.1	11	C	内部输出驱动管 2 的集电极	12.0
4	DEAD	死区电平控制	0.016	12	VCC	电源供电输入	12.0
5	CT	外接振荡器定时电容	1.6	13	OUT/C	输出方式控制	0
6	RT	外接振荡器定时电阻	3.5	14	REF	内部基准电压输出	5.0
7	GND	接地	0	15	IN –	内部比较放大器的反相输入	5.48
8	C	内部输出驱动管 1 的集电极	12.0	16	IN +	内部比较放大器的同相输入	5.0

4.2.3　电源板电路图解

TCL PDP42U2 等离子彩电采用的 40-DP42U2-PWD2X 电源板的副电源电路图解如图 4-9 所示；PFC 电路图解如图 4-10 所示；VCC、VS、VD 电源驱动电路图解如图 4-11 所示；VCC、VD、VS 电源输出电路图解如图 4-12 所示；+5V、+12V 电源和开关机及其保护电路图解如图 4-13 所示。

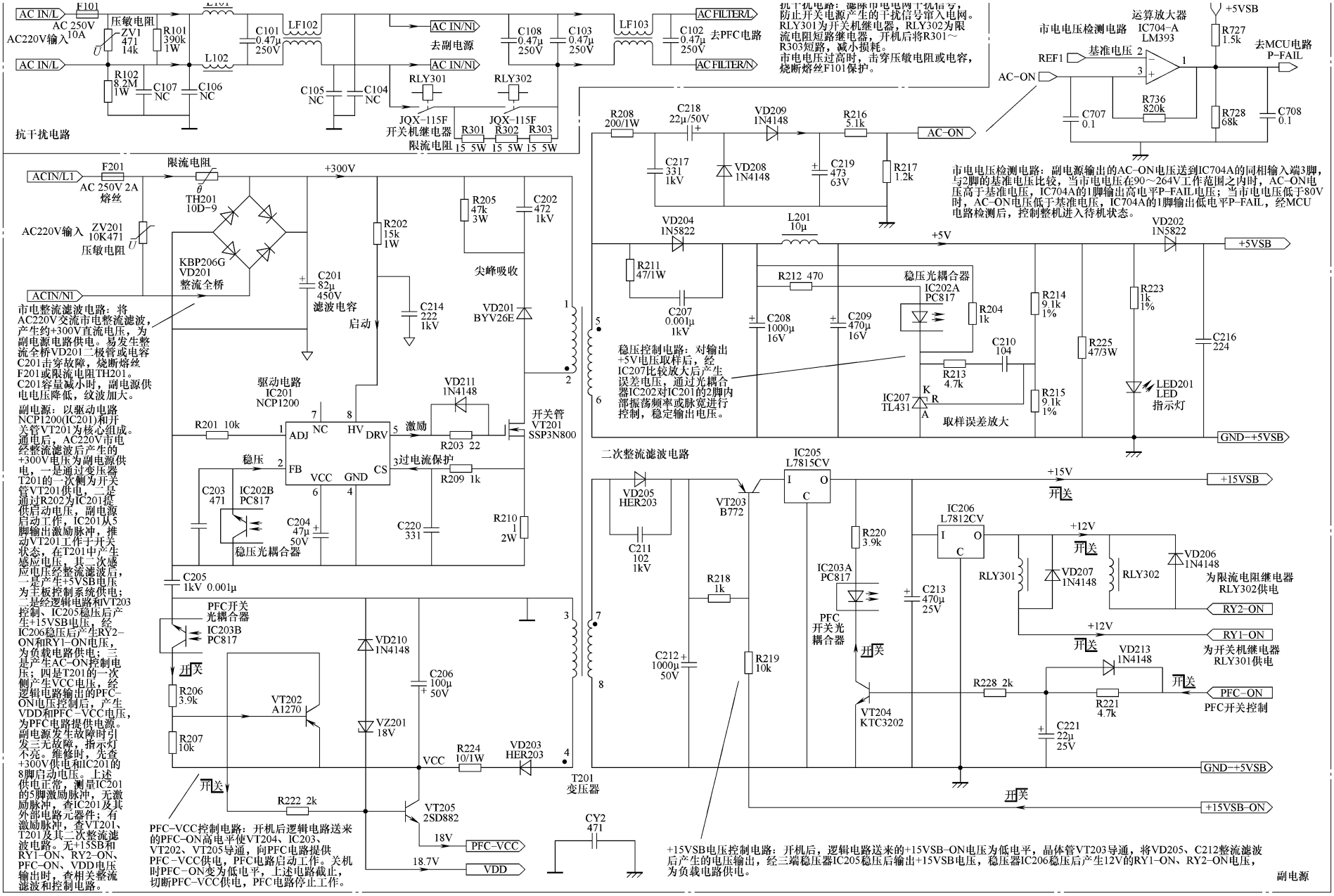


图 4-9　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板电路图解 1（副电源电路）

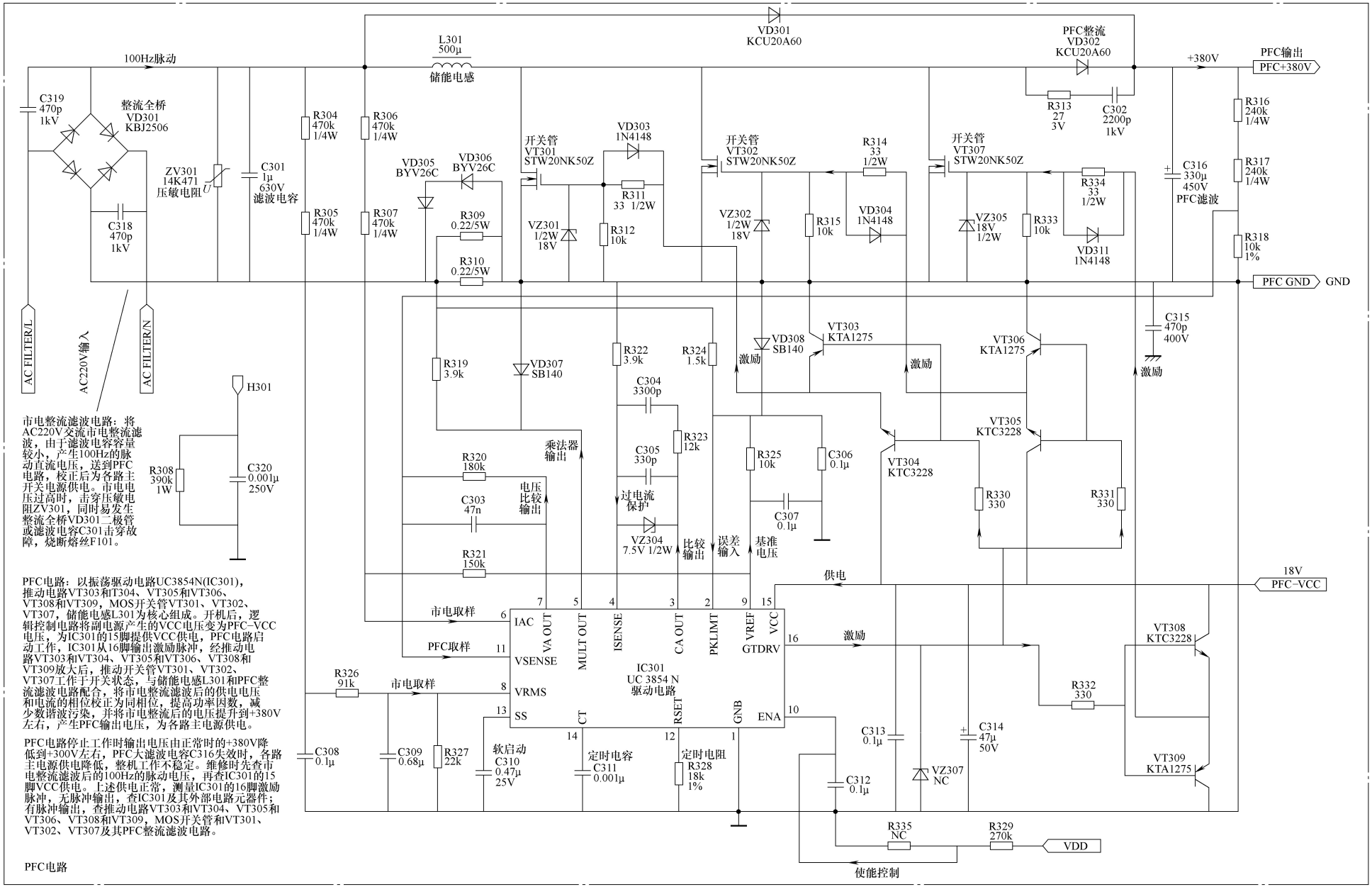


图 4-10　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板电路图解 2（PFC 电路）

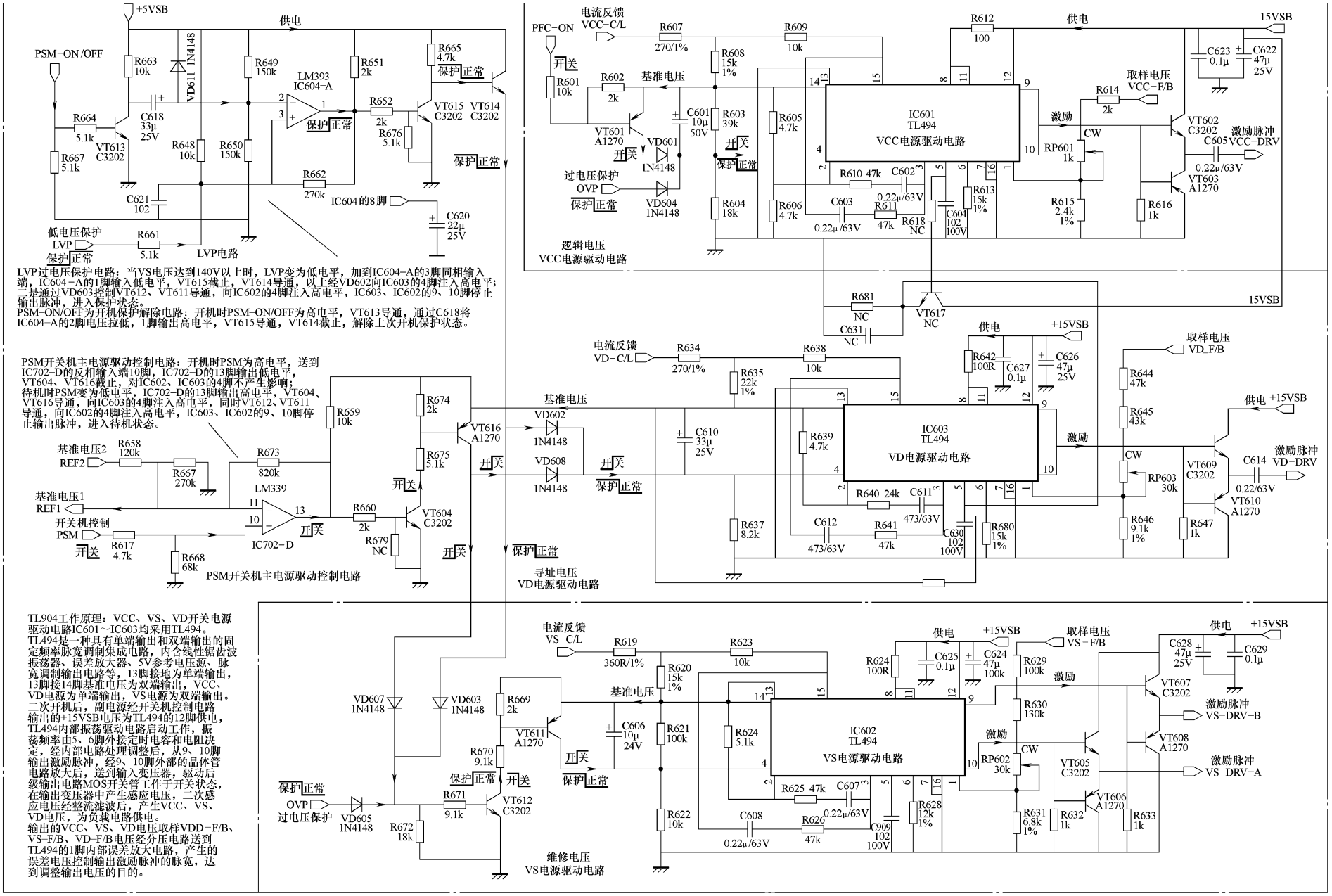
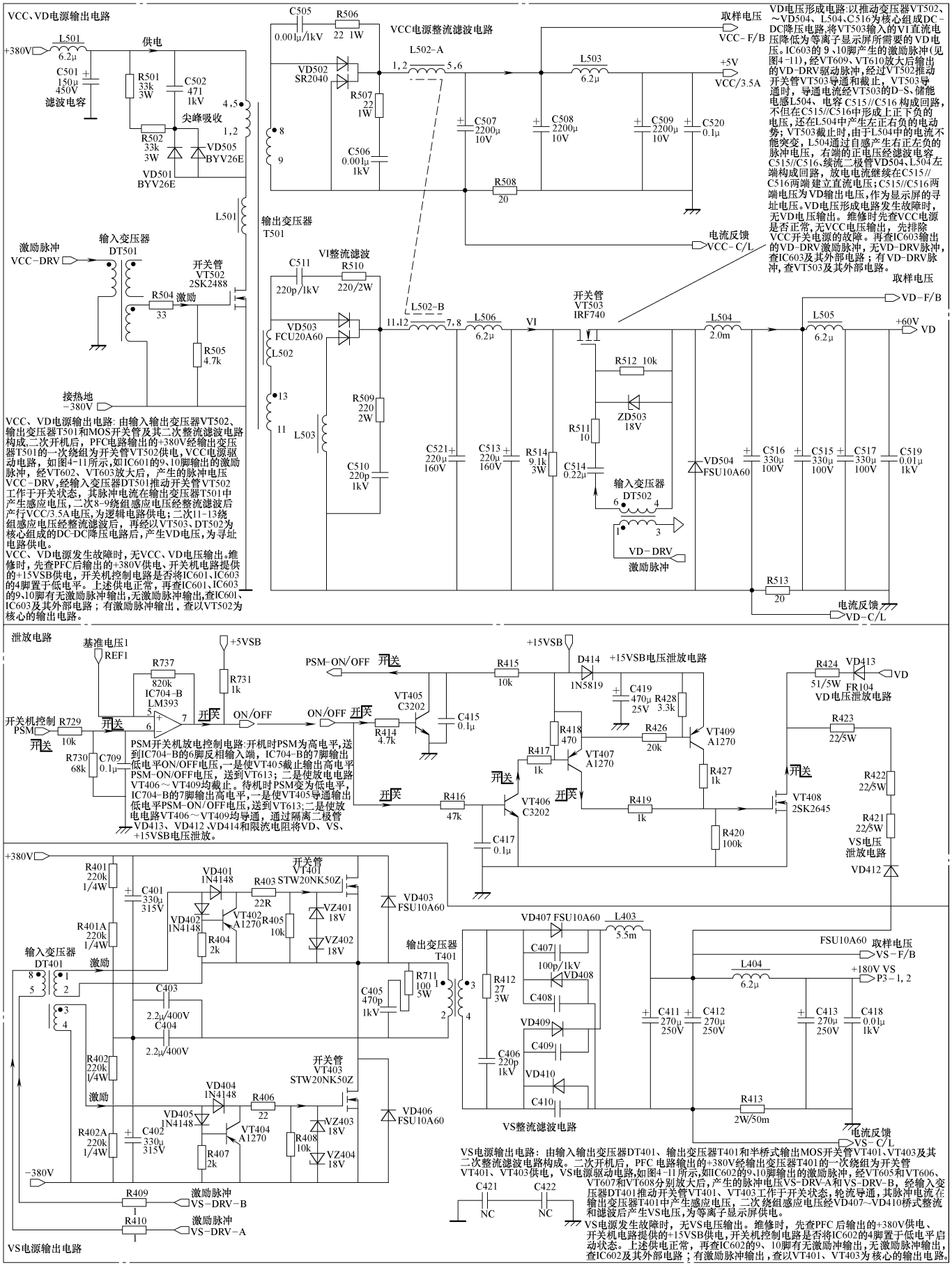


图 4-11　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板电路图解 3（VCC、VS、VD 电源驱动电路）



VCC、VD电源输出电路：由输入输出变压器VT502、输出变压器T501和MOS开关管及其二次整流滤波电路构成，二次开机后，PFC电路输出的+380V经输出变压器T501的一次绕组为开关管VT502供电，VCC电源驱动电路，如图4-11所示，如IC601的9、10脚输出的激励脉冲，经VT602、VT603放大后，产生的脉冲电压VCC-DRV，经输入变压器DT501推动开关管VT502工作于开关状态，其脉冲电流在输出变压器T501中产生感应电压，二次8-9绕组感应电压经整流滤波后产行VCC/3.5A电压，为逻辑电路供电；二次11-13绕组感应电压经整流滤波后，再经以VT503、DT502为核心组成的DC-DC降压电路后，产生VD电压，为寻址电路供电。

VCC、VD电源发生故障时，无VCC、VD电压输出。维修时，先查PFC后输出的+380V供电、开关机电路提供的+15VSB供电，开关机控制电路是否将IC601、IC603的4脚置于低电平。上述供电正常，再查IC601、IC603的9、10脚有无激励脉冲输出，无激励脉冲输出，查IC601、IC603及其外部电路；有激励脉冲输出，查以VT502为核心的输出电路。

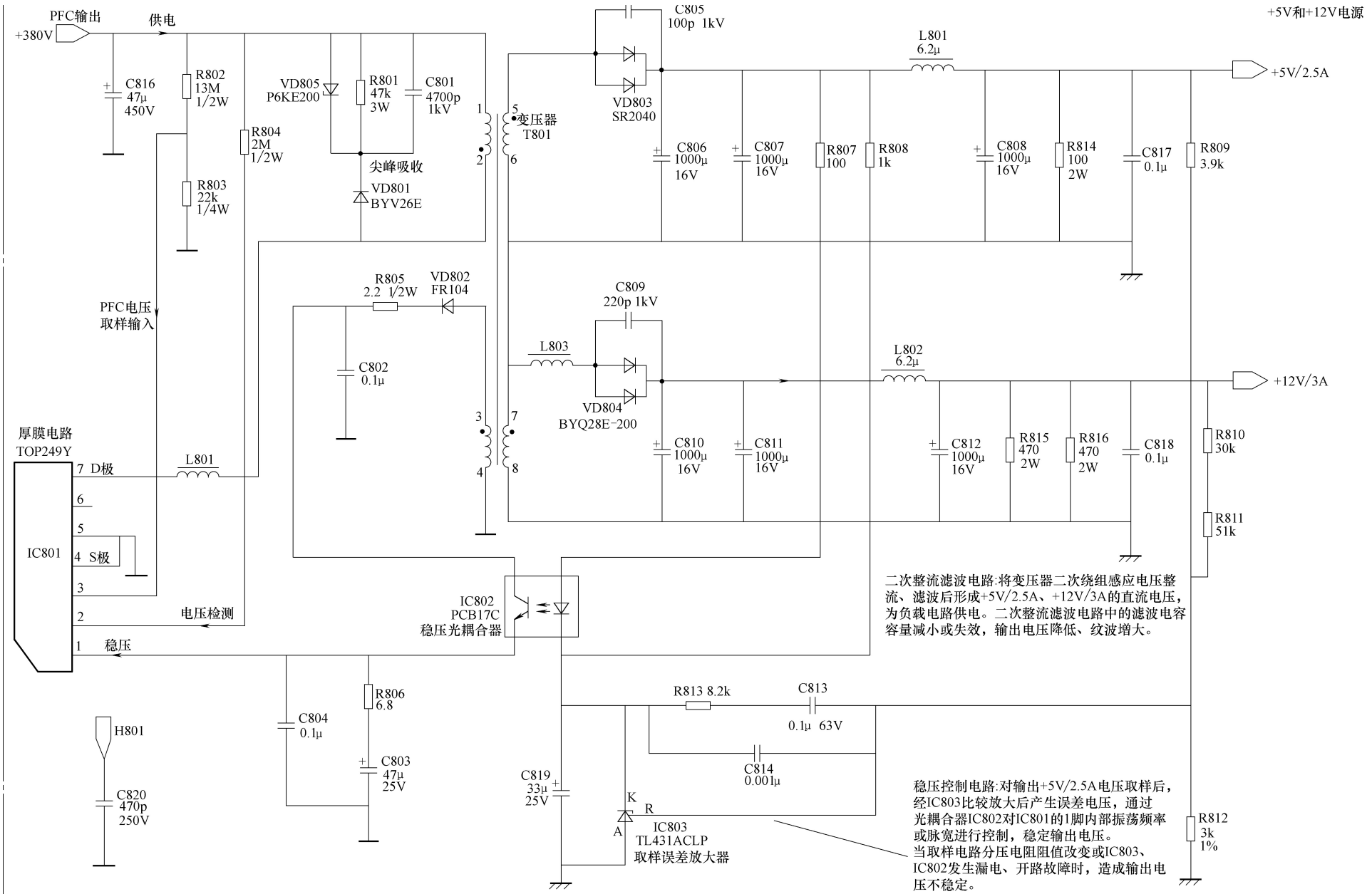
VD电压形成电路：以推动变压器VT502、～VD504、L504、C516为核心组成DC-DC降压电路，将VT503输入的VI直流电压降低为等离子显示屏所需要的VD电压。IC603的9、10脚产生的激励脉冲（见图4-11），经VT609、VT610放大后输出的VD-DRV驱动脉冲，经过VT502推动开关管VT503导通和截止，VT503导通时，导通电流经VT503的D-S、储能电感L504、电容C515//C516构成回路，不但在C515//C516中形成上正下负的电压，还在L504中产生左正右负的电动势；VT503截止时，由于L504中的电流不能突变，L504通过自感产生右正左负的脉冲电压，右端的正电压经滤波电容C515//C516、续流二极管VD504、L504左端构成回路，放电电流继续在C515//C516两端建立直流电压；C515//C516两端电压为VD输出电压，作为显示屏的寻址电压。VD电压形成电路发生故障时，无VD电压输出。维修时先查VCC电源是否正常，无VCC电压输出，先排除VCC开关电源的故障。再查IC603输出的VD-DRV激励脉冲，无VD-DRV脉冲，查IC603及其外部电路；有VD-DRV脉冲，查VT503及其外部电路。

泄放电路：PSM开关机放电控制电路：开机时PSM为高电平，送到IC704-B的6脚反相输入端，IC704-B的7脚输出低电平ON/OFF电压，一是使VT405截止输出高电平PSM-ON/OFF电压，送到VT613；二是使放电电路VT406～VT409均截止。待机时PSM变为低电平，IC704-B的7脚输出高电平，一是使VT405导通输出低电平PSM-ON/OFF电压，送到VT613；二是使放电电路VT406～VT409均导通，通过隔离二极管VD413、VD412、VD414和限流电阻将VD、VS、+15VSB电压泄放。

VS电源输出电路：由输入输出变压器DT401、输出变压器T401和半桥式输出MOS开关管VT401、VT403及其二次整流滤波电路构成。二次开机后，PFC电路输出的+380V经输出变压器T401的一次绕组为开关管VT401、VT403供电，VS电源驱动电路，如图4-11所示，如IC602的9、10脚输出的激励脉冲，经VT605和VT606、VT607和VT608分别放大后，产生的脉冲电压VS-DRV-A和VS-DRV-B，经输入变压器DT401推动开关管VT401、VT403工作于开关状态，轮流导通，其脉冲电流在输出变压器T401中产生感应电压，二次绕组感应电压经VD407～VD410桥式整流和滤波后产生VS电压，为等离子显示屏供电。

VS电源发生故障时，无VS电压输出。维修时，先查PFC后输出的+380V供电、开关机电路提供的+15VSB供电，开关机控制电路是否将IC602的4脚置于低电平启动状态。上述供电正常，再查IC602的9、10脚有无激励脉冲输出，无激励脉冲输出，查IC602及其外部电路；有激励脉冲输出，查以VT401、VT403为核心的输出电路。

图 4-12　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板电路图解 4（VCC、VD、VS 电源输出电路）

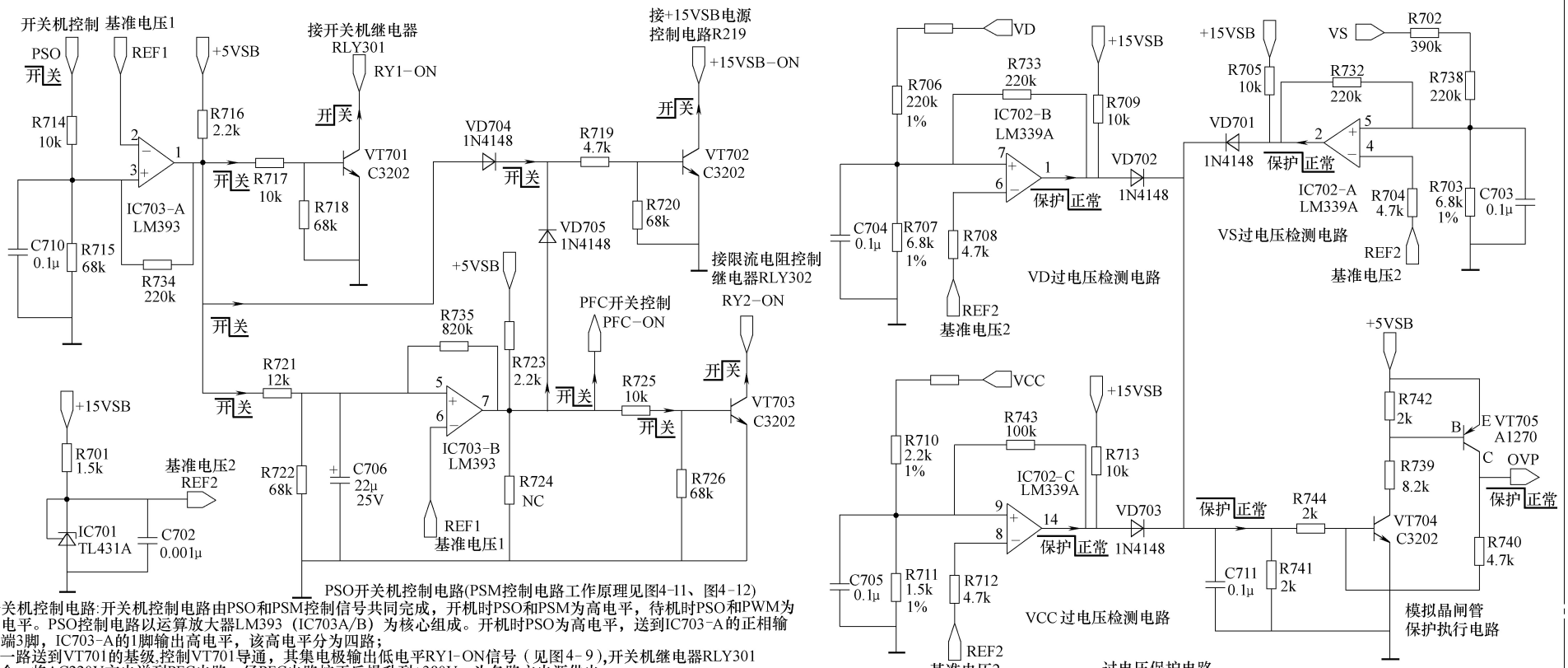


5V和12V开关电源:以内含振荡驱动电路和MOS开关管的厚膜电路TOP249Y(IC801)为核心组成，通电后AC220V市电整流后的VAC电压经PFC电路校正后输出的+380V电压为5V和12V开关电源供电，经开关变压器T801的一次侧加到

该开关电源发生故障时，无+5V/2.5A电压和+12V/3A电压输出。维修时先测量PFC电路输出的+380V供电是否正常，IC801的2、3脚是否有取样电压输入，上述引脚供电和取样电压正常，再检查IC801及其外部电路元器件。

激励脉冲，推动内部MOS开关管工作于开关状态，其脉冲电流在T801中产生感应电压，其二次感应电压经整流滤波后变为+5V/2.5A和+12V/3A电压，为负载电路供电。

避免再次击穿IC801。当该开关电源输出电压降低、升高不稳定时，注意检查取样误差放大电路元器件是否变质、漏电，二次滤波电容是否失效开路。



PSO开关机控制电路(PSM控制电路工作原理见图4-11、图4-12)

开关机控制电路:开关机控制电路由PSO和PSM控制信号共同完成，开机时PSO和PSM为高电平，待机时PSO和PWM为低电平。PSO控制电路以运算放大器LM393（IC703A/B）为核心组成。开机时PSO为高电平，送到IC703-A的正相输入端3脚，IC703-A的1脚输出高电平，该高电平分为四路；

第一路送到VT701的基级,控制VT701导通，其集电极输出低电平RY1-ON信号（见图4-9),开关机继电器RLY301吸合，将AC220V市电送到PFC电路，经PFC电路校正后提升到+380V，为各路主电源供电。

第二路加到VT702的基极，控制VT702导通，其集电极输出低电平的+15VSB-ON控制信号（见图4-9),控制副电源输出电路的VT203导通，经IC205稳压输出+15VSB电压。

第三路经R721、C706积分延时后送到IC703-B的5脚，IC703-B的7脚输出高电平PFC-ON信号(见图4-9),控制副电源电路的VT204、IC203、VT202导通,将副电源产生的VCC电压变为PFC-VCC电压,为PFC驱动电路IC301供电，PFC电路启动工作；同时PFC-ON低压还控制VT601截止，向IC601的4脚注入低电平，以IC601为核心的VCC电源启动工作。

第四路是延时后IC703-B的7脚输出的高电平还控制VT703导通，集电极输出低电平RY2-ON控制信号(见图4-9)，限流电阻控制继电器RLY302吸合，将限流电阻R301~R303短路，减小开机状态限流电阻造成的损耗。延时的作用是在开机数秒RLY302未吸合期间，限流电阻串入供电回路,限制大滤波电容的充电电流，防止充电电流过大损坏整流电路。待机时，PSO变为低电平,上述控制电路向相反的方向变化，一是继电器RLY301断开，启动PFC电路和主电源的供电；二是切断+15VSB供电；三是切断PFC电路的PFC-VCC供电，同时控制VCC电源IC601停止工作；四是控制限流电阻继电器RLY302断开。

VCC、VS、VD过压保护电路:以运算放大器LM339(IC702)和模拟晶闸管VT704、VT705为核心组成。基准电压REF2为IC702的反相输入端8、6、4脚电提供参考电压,VCC电压分压后送到IC702-C的9脚,VS电压分压后送到IC702-A的5脚，VD电压分压后送到IC702-B的7脚，与8、6、4脚参考电压比较，当VCC、VS、VD之一升高到设计保护值时，IC702输出端14、2、1脚电压产生翻转，由正常时的低电平变为高电平，经隔离二极管VD703、VD701、VD702送到模拟晶闸管VT704的基极，VD704、VT705导通，输出过电压保护(OVP)电压。

过电压保护高电平，一是通过VD604送到VCC电源驱动电路IC601的4脚（正常情况下IC601的4脚为低电平0.4V以下），IC601通过内部死区时间比较器关闭9、10脚的输出，T501二次无VCC和VD电压输出，达到保护VCC、VD过电压的目的；过电压保护高电平二是通过VD605加到VT612的基极，VT612、VT611导通，将高电平送到IC602的4脚，IC602通过内部死区时间比较器关闭9、10脚的输出,T401二次侧无VS电压输出，达到保护VS过电压的目的。

图 4-13　TCL PDP42U2 等离子彩电电源板电路图解 5（+5V、+12V 电源和开关机及其保护电路）

4.3 TCL PDP42B68 等离子彩电电源板速修图解

TCL PDP42B68 等离子彩电采用的电源板，集成电路采用 ICE3B0565J + L4981B + F9222L + FS7M0880 + NCP1377 + ISI6224 组合方案，输出 + 5VSB、+ 2.5V 的待机电压，输出 + 15V/6A、15V/1.5A、12V/1.2A、12VSC 低压供电，输出 18V 或 30V 的 VS 电压和 67V/1A 的 VA 电压等。相同机型还有 PDP50B68 等离子彩电，可参照维修。

4.3.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

TCL PDP42B68 等离子彩电电源板电路组成框图如图 4-14 所示。该电源板由六部分组成：

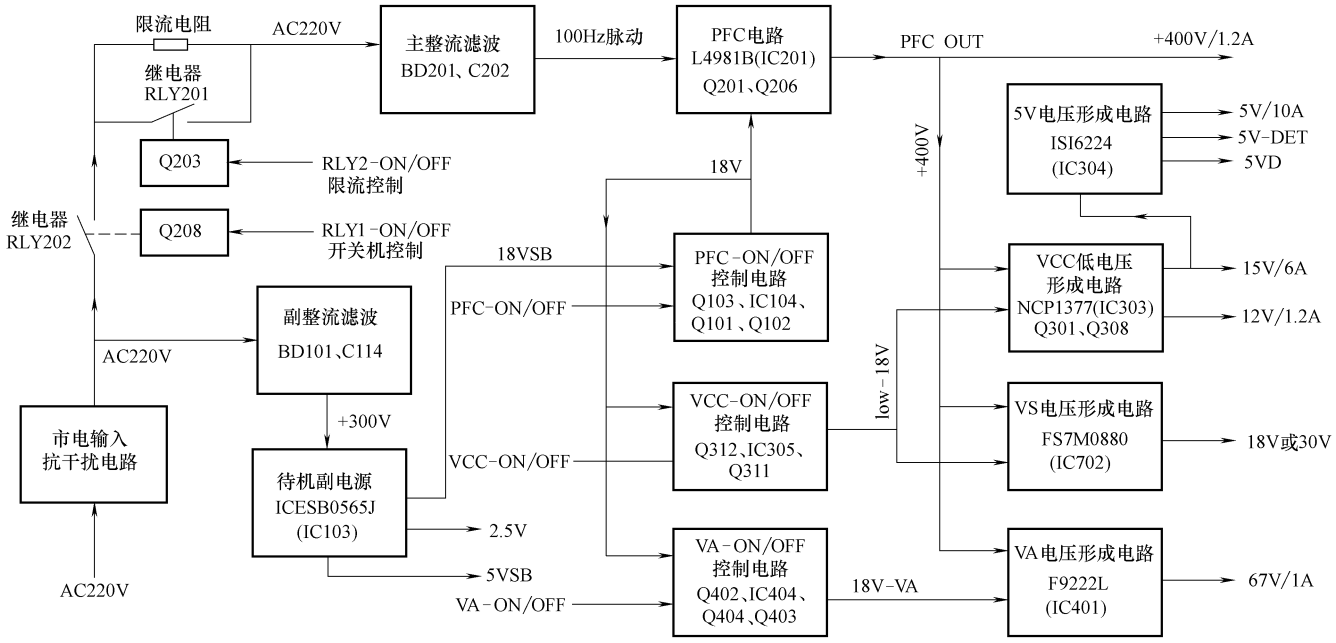


图 4-14 TCL PDP42B68 等离子彩电电源板框图

一是以厚膜电路 ICE3B0565J（IC103）为核心组成的待机副电源，产生 5VSB 和 18VSB 电压，5VSB 电压为主板控制系统和开关机控制电路供电；18VSB 电压经开关机电路控制后，为 PFC 驱动电路和其他电压形成驱动电路供电。

二是以集成电路 L4981B（IC201）和开关管 Q201、Q206 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V/1.2A，产生 PFC 输出电压，为其他电压形成电路供电。

三是以厚膜电路 F9222L（IC401）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 67V/1A 的 VA 电压，为等离子屏驱动板供电。

四是以厚膜电路 FS7M0880（IC702）为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 18V 或 30V 左右的 VS 电压，为等离子屏驱动板供电。

五是以 NCP1377（IC303）和推挽输出电路 Q301、Q308 为核心组成的 VCC 低电压形成电路，产生 15V/6A 和 15V/1.5A 电压。该电压经 LM2596（IC302）降压后产生 12V/1.2A、12VSC 电压，为等离子屏和小信号处理电路供电。

六是以 ISI6224（IC304）和开关管 Q314、Q317 为核心组成的 5V 电压形成电路，产生 5V/10A、5V-DET、5VD 电压，为等离子屏和小信号处理电路供电。

2. 开关机电路

开关机控制电路由市电输入 RLY1-ON/OFF、RLY2-ON/OFF 两路继电器控制电路和 PFC-ON/OFF、

VCC-ON/OFF、VA-ON/OFF 三路 VCC 控制电路组成，按照控制系统的开关机控制时序，对 AC220V 市电输入和 PFC 驱动电路、VCC 电压形成电路、VA 电压形成电路、VS 电压形成电路的 VCC 供电进行控制。二次开机时 RLY1-ON/OFF、RLY2-ON/OFF 和 PFC-ON/OFF、VCC-ON/OFF、VA-ON/OFF 均为高电平，待机时则均为低电平。

开关机继电器控制电路：开机时控制系统送来的 RLY1-ON/OFF、RLY2-ON/OFF 先后为高电平，RLY1-ON/OFF 高电平使 Q208 导通，继电器 RLY202 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，整流滤波后送到 PFC 电路，经 PFC 后产生 400V 的直流电压，为各个电压形成厚膜电路开关管供电；稍后 RLY2-ON/OFF 变为高电平，Q203 导通，继电器 RLY201 吸合，将大功率限流电阻 R237、R232、R228 短路，避免开机后造成的损耗。

PFC-ON/OFF 控制电路：开机时 PFC-ON/OFF 为高电平，Q103 导通，通过光耦合器 IC104 控制 Q101、Q102 导通，将副电源产生的 18VSB 电压输出，变为 18V 电压，一是为 PFC 驱动电路提供 VCC 工作电压，PFC 电路启动工作；二是为 VCC-ON/OFF、VA-ON/OFF 两路 VCC 控制电路提供电源，而且 18V 电压再经 78L15 稳压变为 15VSB 电压，为开关电源一次小信号电路供电。待机时 PFC-ON/OFF 变为低电平，Q103、IC104、Q101、Q102 截止，切断 PFC 电路和各个电压形成电路的 VCC 供电，PFC 电路和各个电压形成电路停止工作。

VCC-ON/OFF 控制电路：开机时 VCC-ON/OFF 为高电平，Q312 导通，通过光耦合器 IC305 控制 Q311 导通，将 PFC-ON/OFF 控制电路输出的 18V 电压变为 low-18V 电压，一是经 Q313、ZD301 稳压后变为 15V 电压，为 VCC 电压形成电路 IC303 提供 VCC 工作电压，VCC 电压形成电路启动工作，输出 15V 和 12V 电压；二是为 VS 电压形成电路 IC702 提供 VCC 工作电压，VS 电压形成电路启动工作，输出 18V/30V 的 VS 电压。待机时 VCC-ON/OFF 变为低电平，Q312、IC305、Q311 截止，切断 VCC 和 VS 电压形成电路的 VCC 电压，VCC 和 VS 电压形成电路停止工作。

VA-ON/OFF 控制电路：开机时 VA-ON/OFF 为高电平，Q402 导通，通过光耦合器 IC404 控制 Q404、Q403 导通，将 PFC-ON/OFF 控制电路输出的 18V 电压变为 18V-VA 电压，为 VA 电压形成电路 IC401 提供 VCC 工作电压，VA 电压形成电路启动工作，输出 67V 的 VA 电压。待机时 VA-ON/OFF 变为低电平，Q402、IC404、Q404、Q403 截止，切断 VA 电压形成电路的 VCC 电压，VA 电压形成电路停止工作。

3. 保护电路

该电源设有完善的过电流、过电压保护电路，见 VS 电压产生电路图解的右半部，对 PFC-ON/OFF、VCC-ON/OFF、VA-ON/OFF 三路开关机 VCC 控制电路光耦合器的 1 脚电压进行控制，迫使 VCC 控制电路截止，切断 PFC 电路和各个电压形成电路的 VCC 供电，进入待机保护状态。

过电压检测电路以四运算放大器 LM339 的 IC703A、IC705、IC707 为核心组成，对开关电源输出的 VS、VA、5VCTR 电压进行检测，输出电压正常时 IC703A、IC705、IC707 输出低电平，输出端的隔离二极管 D705、D707、D710 截止，对后续电路不产生影响；当任何一个输出电压发生过电压故障时，对应的检测电路 IC703A、IC705、IC707 输出高电平，经隔离二极管送到后续保护执行电路。

过电流检测电路由四运算放大器 LM324 的 IC701、IC402A、IC301 组成，对 VS 电压 15V/30V 输出回路的取样电阻 R703、VCC 电压 15V/6A 输出回路的取样电阻 R304、VA 电压 67V/1A 输出回路的取样电阻 R406 两端产生的电压降进行检测，被检测的输出回路电流正常时，检测电路 IC701、IC402A、IC301 输出低电平，输出端的隔离二极管 D713、D717、D717 截止，对后续电路不产生影响；当任何一个输出电流发生过电流故障时，对应的取样电阻电压降增大，相应的检测电路 IC701、IC402A、IC301 输出高电平，经隔离二极管送到后续保护执行电路。

后续保护执行电路由 Q703、Q702、Q704 组成，对 PFC-ON/OFF、VCC-ON/OFF、VA-ON/OFF 三路开关机 VCC 控制电路光耦合器 IC104、IC404、IC305 的 1 脚电压进行控制。当过电流、过电压检测电路未检测到故障时，均输出低电平，Q703、Q702、Q704 均截止，对开关机 VCC 控制电路光耦合器的 1 脚供电不产生影响；当发生过电压、过电流故障时，过电流、过电压检测电路之一输出高电平，Q703、Q702、Q704 均导通，其中 Q704 的导通使 OVP 变为低电平，将开关机 VCC 控制电路光耦合器 IC104、IC404、IC305 的 1 脚电压拉低，光耦合器截止，相关 VCC 控制电路晶体管截止，切断 PFC 电路和各个电压形成电路的 VCC 供电，PFC 电路和各个电压形成电路停止工作，进入待机保护状态。

4.3.2 电源板维修数据

TCL PDP42B68 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 4-15 ~ 表 4-20 所示。

表 4-15 待机副电源 ICE3B0565J（IC103）引脚功能和维修数据

引脚	字符	功 能	参考电压/V	引脚	字符	功 能	参考电压/V
1	SOFTS	软启动输入	4.4	5	DRAIN	内部开关管漏极	320
2	FB	反馈稳压输入	3.7	6	NC	空脚	—
3	CS	电流检测输入,内接开关管源极	0	7	VCC	控制电路供电输入	15.2
4	DRAIN	内部开关管漏极	320	8	GND	控制电路接地	0.1

表 4-16 PFC 电路 L4981B（IC201）引脚功能和维修数据

引脚	字符	功 能	参考电压/V	引脚	字符	功 能	参考电压/V
1	P-GND	功率地	0	11	VREF	参考电压输出	5.0
2	IPK	峰值电流限制输入	0	12	SS	软启动控制	8.3
3	OVP	过电压保护检测输入	4.3	13	VA-OUT	误差放大器输出	1.5
4	IAC	交流电流输入检测	0.7	14	VFEED	电压误差放大器输入	5.2
5	CA-OUT	电流放大器输出	—	15	P-UVLO	欠电压锁定输入	0.3
6	LFF	本机没有使用	5.2	16	SYNC	同步信号输入	0.3
7	VRMS	输入比例有效值电压	4.1	17	ROSC	振荡电路外接电阻	1.9
8	MULT-OUT	电流放大器输出	0.2	18	COSC	振荡电路外接电容	3.6
9	ISENSE	电流放大器输入	0.1	19	VCC	集成电路供电输入	16.2
10	S-GND	信号部分地	0.1	20	GDRV	输出栅极驱动	1.8

表 4-17 VA 电压形成电路 F9222L（IC401）引脚功能和维修数据

引脚	字符	功 能	参考电压/V	引脚	字符	功 能	参考电压/V
4、5	S1	内部 Q1 的源极电流	0	14	CON	振荡时间基准	1.0
7	VCC	供电电压输入	17.0	15	STB	待机运行信号输入	4.8
8、9	GND	接地	0	16	VW	Q1 开关计时检测	1.0
10	VREF	参考电压输出	5.0	19、1、2、18	D1、S2	Q1 的漏极,Q2 的源极	309
11	COMP	恒定电压控制反馈信号输入	0.7 ~ 1.0	20	G2	Q2 的栅极	309
12	CS	软启动,关闭振荡	4.8	23、21	D2	Q2 的漏极	382
13	CB	脉冲振荡	3.0				

表 4-18 VS 电压形成电路 FS7M0880（IC702）引脚功能和维修数据

引脚	字符	功 能	参考电压/V	引脚	字符	功 能	参考电压/V
1	DRAIN	内部 MOSFET 漏极	382	4	FB	误差放大器同相输入	0.33
2	GND	接地	0	5	S	接软启动电容	5.0
3	VCC	电源供电电压输入	12.0				

表 4-19 VCC 低电压形成电路 NCP1377（IC303）引脚功能和维修数据

引脚	字符	功 能	参考电压/V	引脚	字符	功 能	参考电压/V
1	DGM	重置检测和过电压保护输入	0	5	DRVO	驱动高波输出	0
2	FB	电压反馈信号输入	0	6	VCC	控制电路电源供电	10
3	CS	电感电流检测输入	0	7	NC	空脚,增强 6-8 脚绝缘	0
4	GND	控制电路接地	0	8	HV	高压启动	350

表 4-20 12V/1.2A 电压形成电路 LM2596（IC302）引脚功能和维修数据

引脚	字符	功 能	参考电压/V	引脚	字符	功 能	参考电压/V
1	V IN	电源供电输入	15.0	4	FB	稳压反馈输入	1.4
2	OUTPUT	稳压后电压输出	12.0	5	ON/OFF	输出控制	0
3	GND	接地	0				

4.3.3 电源板电路图解

TCL PDP42B68 等离子彩电电源板的待机副电源电路图解如图 4-15 所示；PFC 电路图解如图 4-16 所示；VS 电压形成电路图解如图 4-17 所示；VA 电压形成电路图解如图 4-18 所示；VCC 电压形成电路图解如图 4-19 所示；输入输出连接器电路图解如图 4-20 所示。

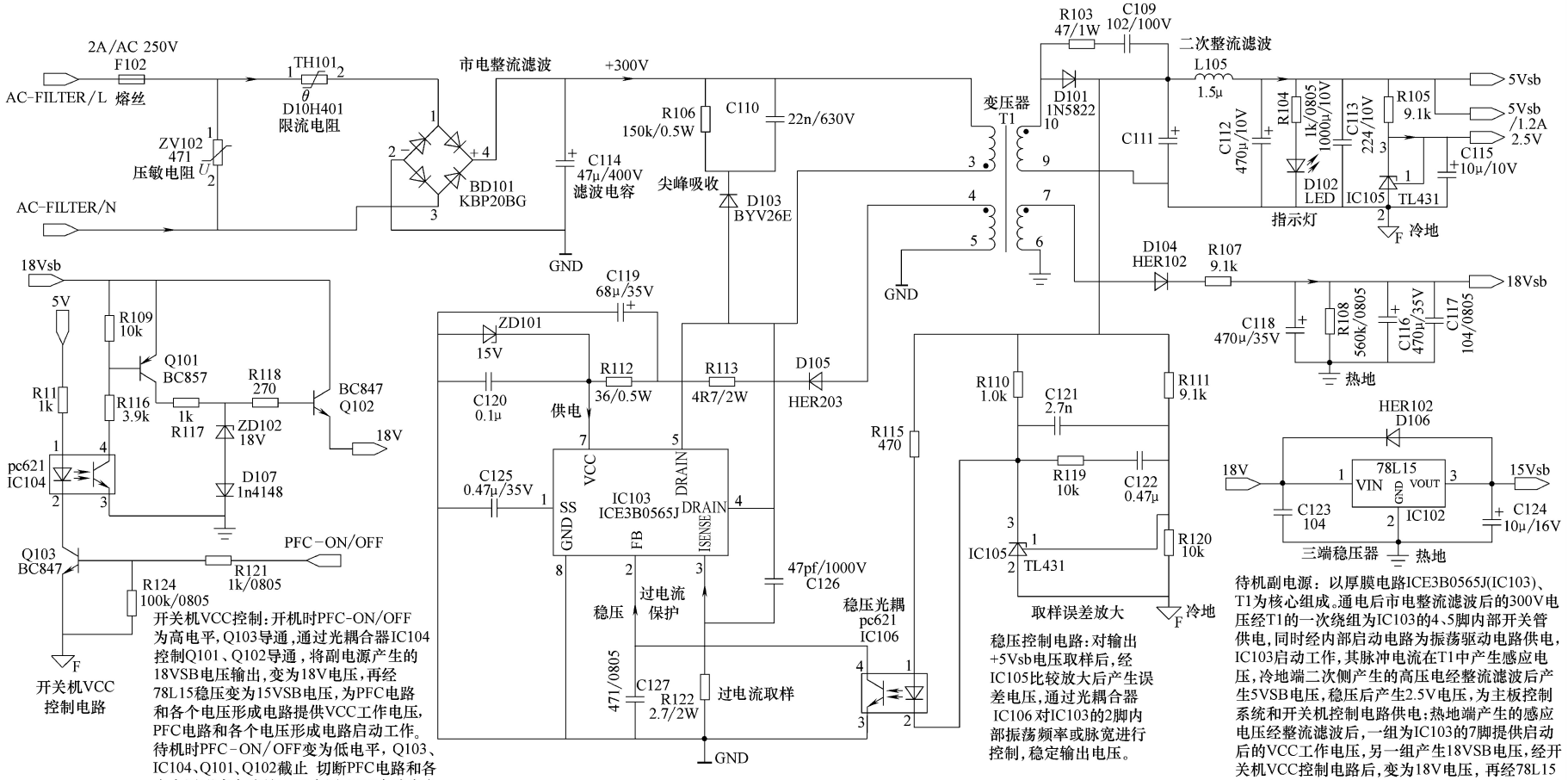


图 4-15　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板待机副电源电路图解

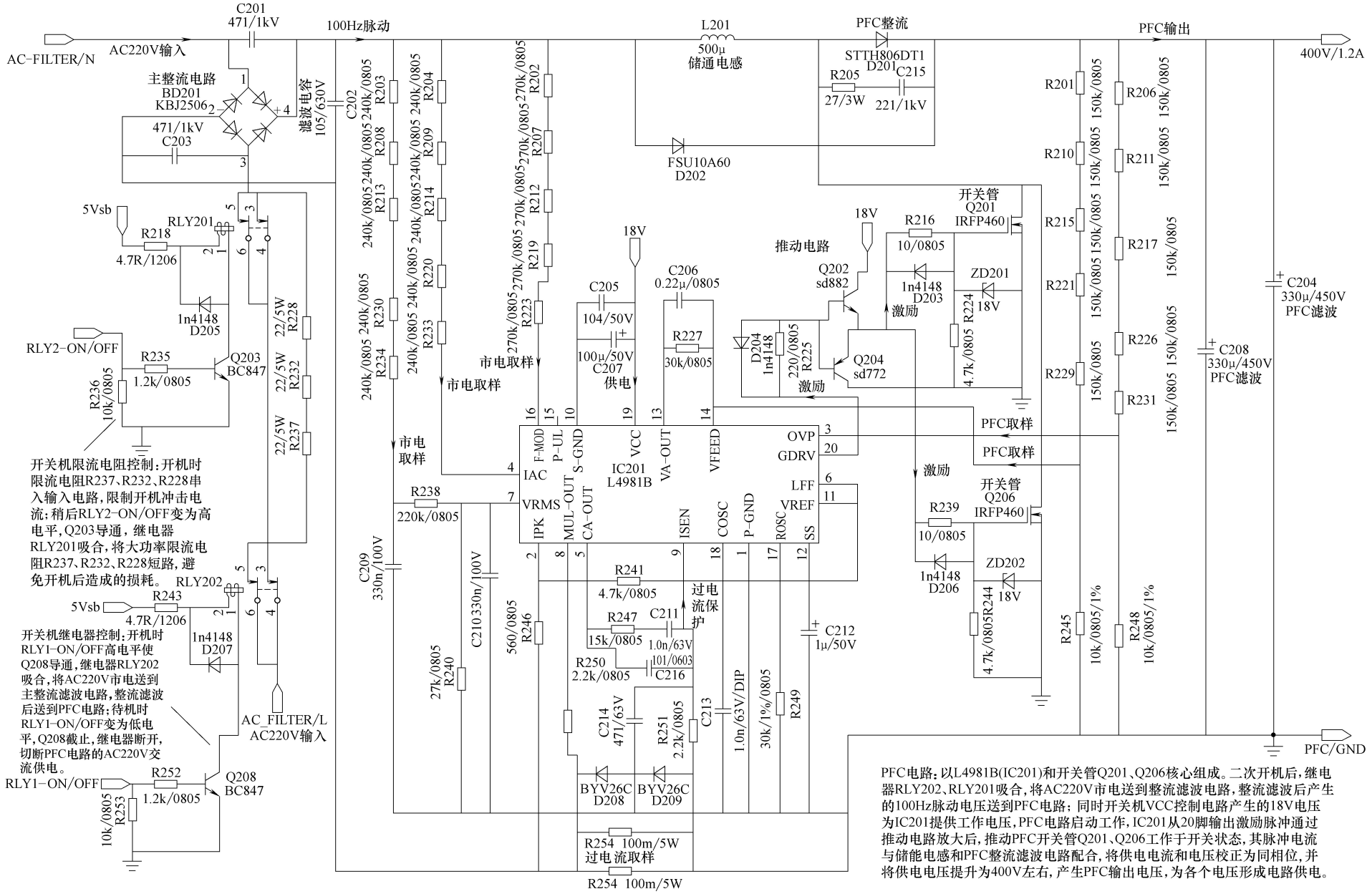


图 4-16　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板 PFC 电路图解

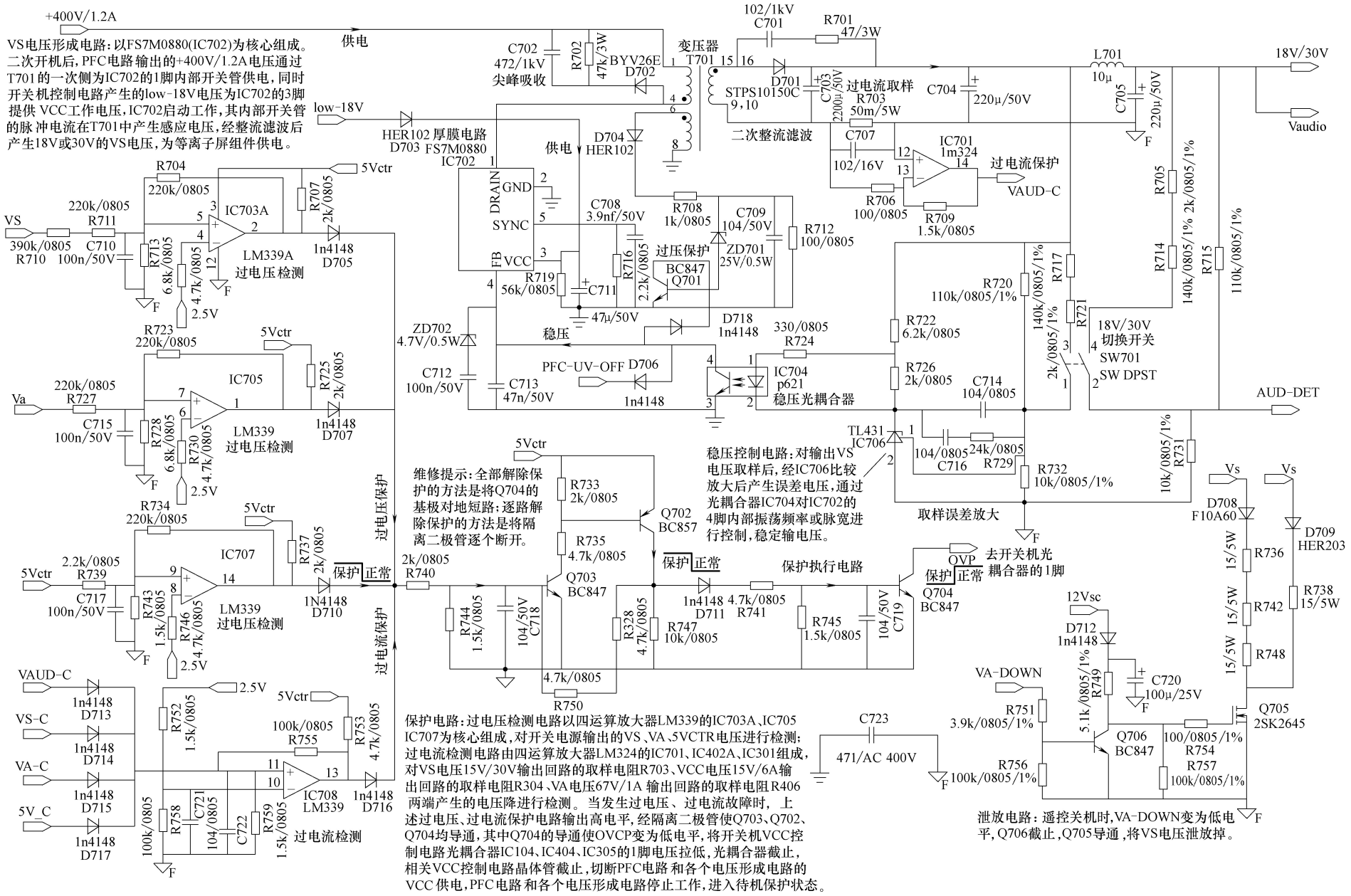


图 4-17　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板 VS 电压形成电路图解

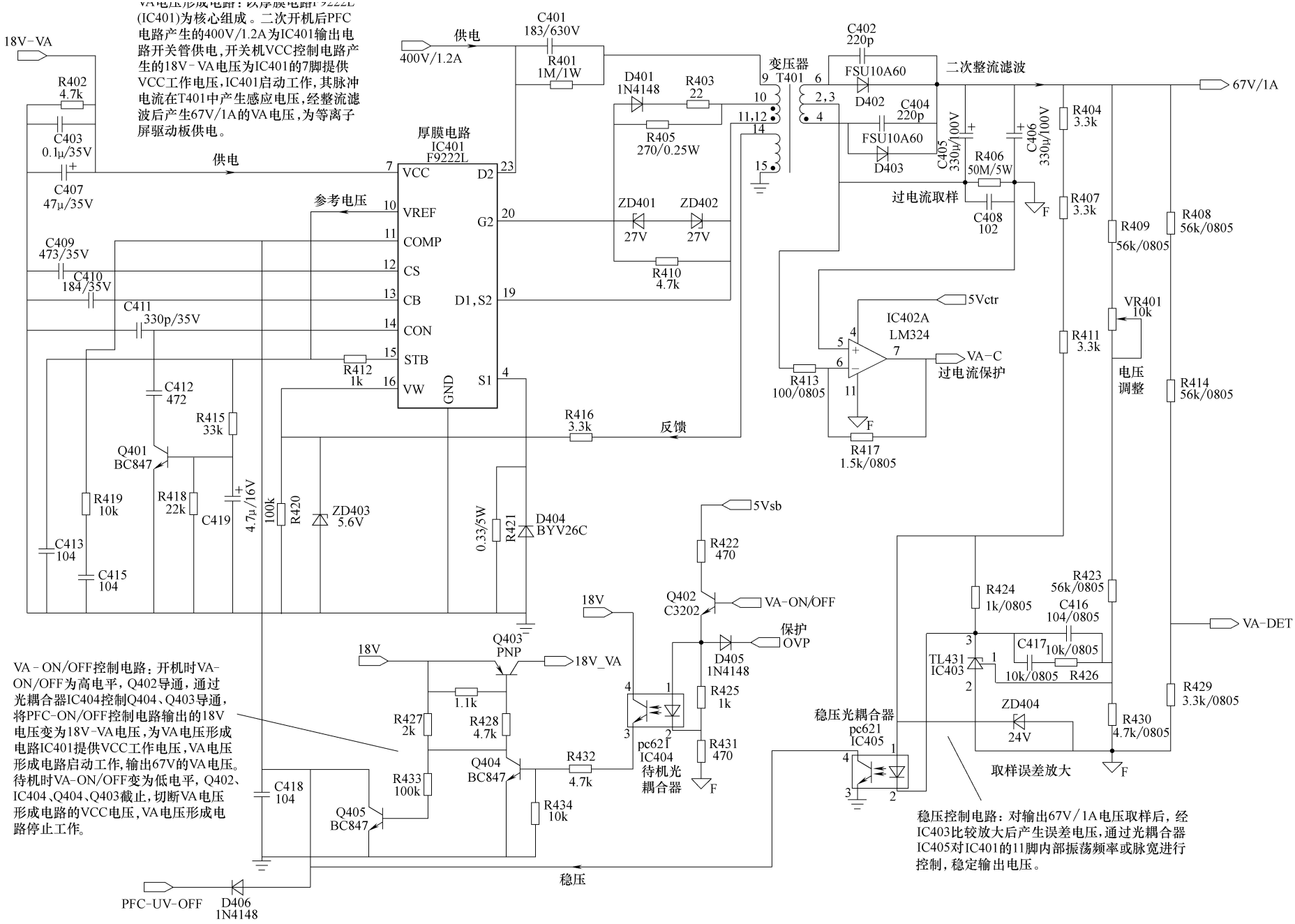


图 4-18　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板 VA 电压形成电路图解

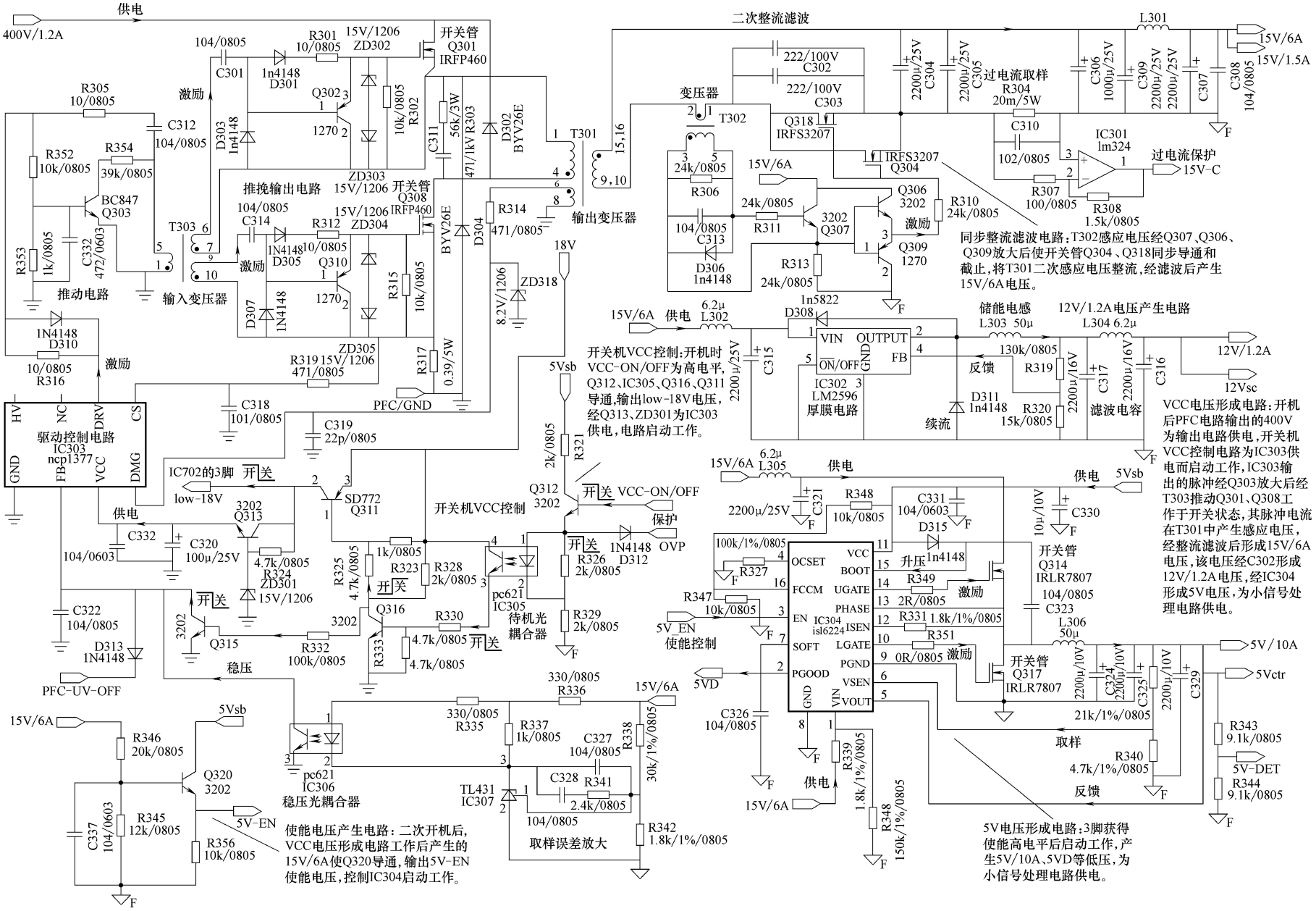
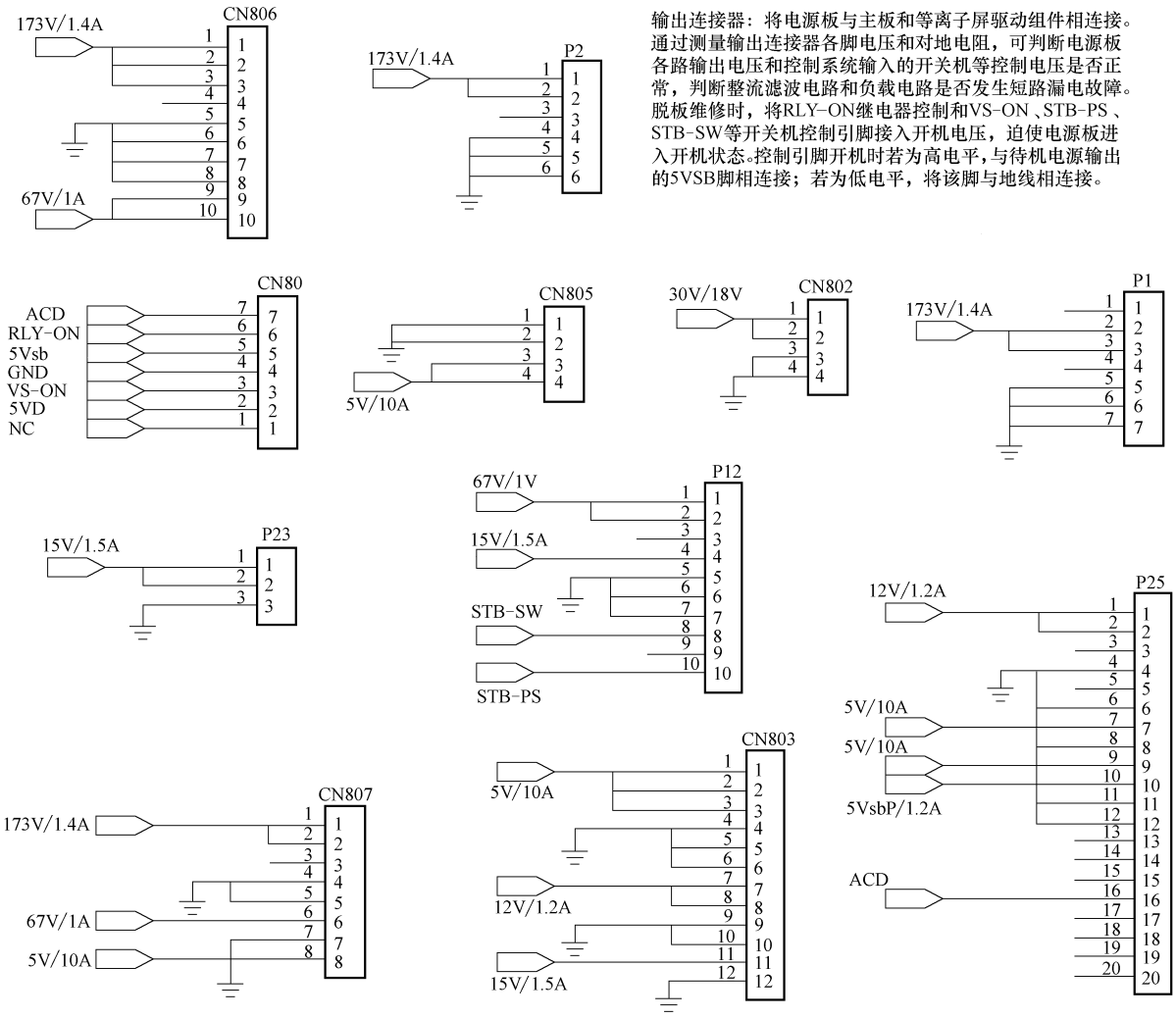


图 4-19　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板 VCC 电压形成电路图解



输出连接器：将电源板与主板和等离子屏驱动组件相连接。通过测量输出连接器各脚电压和对地电阻，可判断电源板各路输出电压和控制系统输入的开关机等控制电压是否正常，判断整流滤波电路和负载电路是否发生短路漏电故障。脱板维修时，将RLY-ON继电器控制和VS-ON、STB-PS、STB-SW等开关机控制引脚接入开机电压，迫使电源板进入开机状态。控制引脚开机时若为高电平，与待机电源输出的5VSB脚相连接；若为低电平，将该脚与地线相连接。

图 4-20　TCL PDP42B68 等离子彩电电源板输入输出连接器电路图解

第 5 章　创维、海信等离子彩电开关电源速修图解

5.1　创维 32P93MV 等离子彩电电源板速修图解

创维 32P93MV 等离子彩电采用 LG 32in 等离子屏，配套采用 40484901 型电源板，集成电路采用 5501A ＋1271B ＋ SCQ0565＋1207AP ＋ C0308-MC016 的组合方案。该电源板故障率较高，因为厂家不提供资料图样，给技术人员检修带来很大困难。该电源板还大量应用于创维 TPW3208，长虹 PT32600、PT32700 等，TCL 32in 等离子彩电中，在主板控制系统和电源板内部电源管理电路的控制下为整机提供电源。

5.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

创维 32P93MV 等离子彩电 40484901 型电源板实物如图 5-1 所示；电路组成框图如图 5-2 所示。该电源板由五部分组成：

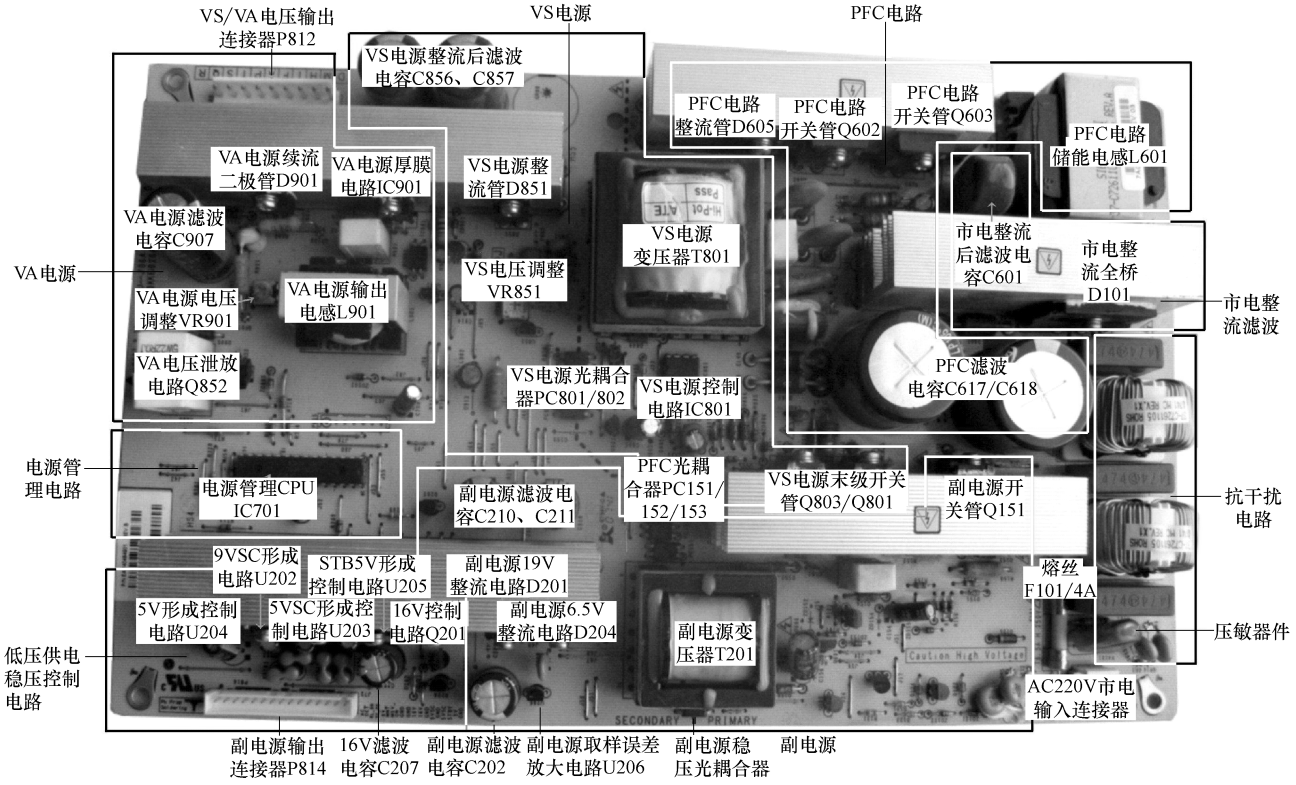


图 5-1　创维 32P93MV 等离子彩电电源板实物图

一是以集成电路 5501A（IC601）和开关管 Q602、Q603 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 左右，为 VS、VA、低压供电形成电路供电。

二是以集成电路 1271B（IC151）为核心组成的待机副电源，待机副电源主要产生 6.5V 和 VCC4 19V 电压。其中 6.5V 电压经降压后产生 VDD 5V 电压，为电源管理 CPU 供电，经电源管理开关机电路控制后，产生 5VSC、5V/1.7A、STBY5V 电压，为主板供电；VCC 19V 电压经电源管理开关机电路控制后，

产生 9VSC/0.5A、16V/6.2A 电压，为主板小信号处理和伴音功放电路供电。

三是以集成电路 NCP1207（IC801）开关管 Q801、Q803 为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 190V/1.2A 左右的 VS 电压，为等离子屏供电的同时，还为 VA 电压形成电路供电。

四是以集成电路 SCQ0565（IC901）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 60V/1.2A 左右的 VA 电压，为等离子屏电路供电。

五是以 C0308-MC016（IC701）为核心的电源管理和保护电路，对各个单元开关电源的开启、关闭按照程序设计的时序进行控制，同时对各个开关电源的输出电压进行检测，输出电压异常时，采取相应的保护措施。

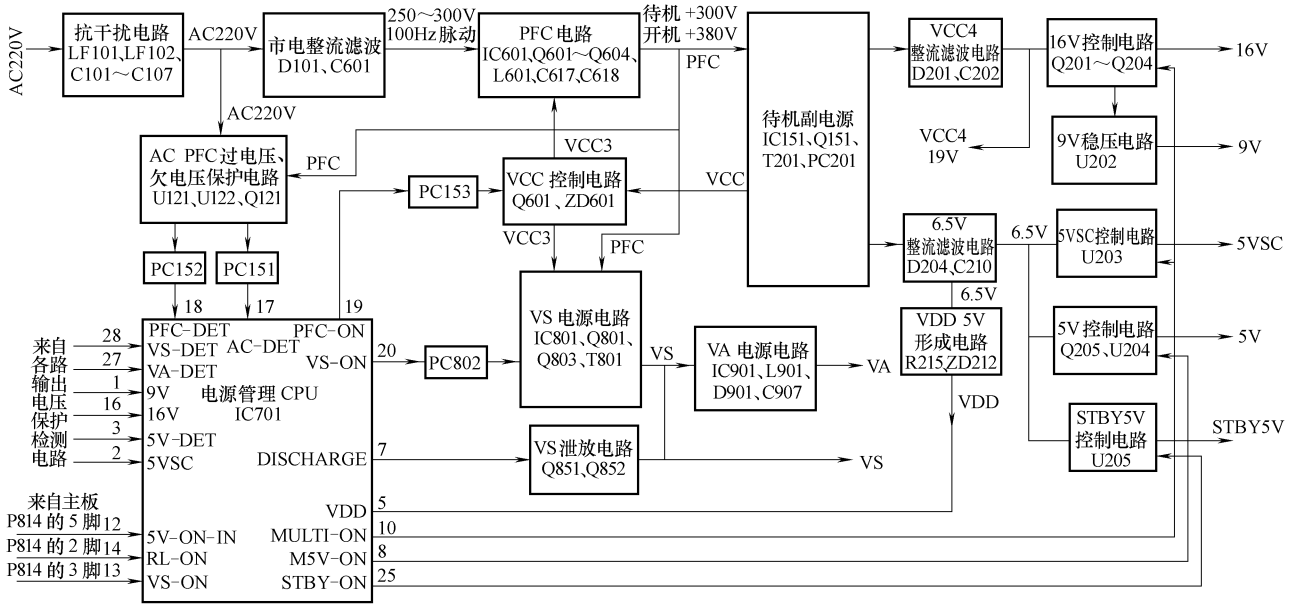


图 5-2 创维 32P93MV 等离子彩电电源板电路组成框图

2. 开关机电路

该电源工作时序如下：按下电源开关后，交流 220V 电源经抗干扰电路滤除干扰脉冲后，由 D101、C601 整流滤波，由于 C601 的容量较小，产生 100Hz 的脉动电压，再经 PFC 电路向大滤波电容 C617、C618 充电，此时由于 PFC 电路未工作，产生约 300V 的直流电压，为 IC151、Q151、T201 组成的副电源供电，副电源首先启动工作，输出 5V-VDD 电压，为电源管理组件电路电源管理 CPU IC701（MC80F0308）供电。CPU 得到 5V-VDD 供电后开始振荡复位，扫描检测端口，然后从 25 脚输出高电位 STBY-ON 信号到 U205 的控制脚使之输出 STBY5V 电压，该电压通过排插 P814 的 14 脚送给主板，面板指示灯显示红色，随后便等待主板完成上电初始化并发回开机信号，面板指示灯变为绿色。当主板得到开机指令后，从排插 P814 的 2、3 脚分别输出高电平的 RL-ON、VS-ON 启动开机信号到 CPU 的 14、13 脚，CPU 便分别从 19、20、8、10 脚输出 PFC、VS、M5V 电源和 16V、9V 电源需要的启动信号，整机得电开始正常工作。开机过程主要对以下三部分电路进行控制：

一是控制低压供电电路。当电源管理 CPU 接到主板发出的开机信号后，10 脚 MULTI-ON 信号由低电平变为高电平，该信号分别加到 U203 的控制端和 Q203 上，使 U203 启动进入工作状态，输出 5VSC 电压，同时该电压经 Q203 倒相放大加到 MOS 管 Q201 栅极，Q201 导通，源极输出 16V 电压，再经过 U202 稳压得到 9V 电压；CPU 的 8 脚 M5V-ON 信号由高电平变为低电平 0V 后，Q205 截止，U204 控制端由低电平变为高电平输出 5V 电压。上述低压供电经连接器 P814 向主板控制系统、小信号处理电路、伴音功放电路供电。

二是控制 PFC 电路。电源管理 CPU（IC701）接到开机指令后，19 脚由高电平变为低电平，光耦合器 PCI53 导通，Q601 输出 14V 的 VCC3 电压，加到 PFC 电路中 IC601 的 8 脚，PFC 电路启动开始工作：一是

将供电电压和电流校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染；二是将市电整流滤波后的电压提高到380V，为副电源和 VS 电源供电。

三是控制 VS、VA 开关电源。电源管理 CPU 接到开机指令后，20 脚输出的 VS-ON 信号由高电平跳变为低电平，光耦合器 PC802 导通，Q804 截止，VS 电源电路启动工作，产生 VS 电压，一是经连接器 P12 的 8、9 脚为等离子显示屏电路供电；二是送到 VA 电源电路 IC901，经 IC901 降压、斩波后，产生 VA 电压，经连接器 P12 的 3 脚为等离子显示屏电路供电。

当 CPU 接到主板发出的待机指令后，CPU 的 14、13 脚 RL-ON、VS-ON 信号变为低电平，CPU 分别从 19、20、8、10 脚输出 PFC、VS、M5V 电源和 16V、9V 电源需要的关闭信号，上述受控电压停止输出，一是切断主板小信号处理电路和伴音功放电路的供电；二是控制 PFC 电路停止工作，副电源供电降为300V；三是控制 VS、VA 开关电源停止工作；四是 CPU 从 7 脚输出高电平瞬间跳变到低电平，后又回到高电平的控制信号到 VS 电压泄放电路，低电平使 Q851 截止，Q850 导通，使 VS、VA 滤波电容上的电荷经 R872、D905、R865、Q850 对地泄放，为下一次开机做准备。

3. 保护电路

该电源板电源管理 CPU 保护检测输入通道共有 7 个。按照保护控制的特点分为交流输入电源过电压欠电压保护、PFC 电源过电压欠电压保护和 VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压保护三部分。

1）交流输入电源过电压欠电压保护。交流电压经 D125 送至 R144、R142、R123、R137、R138、R139、R140、R140、R141 组成的分压电路。R140、R141 之间为欠电压保护取样点，正常电压是 6.7V；R139、R140 之间是过电压保护取样点，正常电压是 5.2V。

正常情况下，U121/TL431 的 K、R、A 三极电压分别是 2V、6.5V、0V，因为 R 极有 6.5V 电压，所以 K、A 极有电流通过，光耦合器 PC151 导通，CPU 的 17 脚得到正常的高电平 AC DET 信号。当出现交流电源欠电压，欠电压取样点电压低于 6.5V 时，R 极失去起控电压条件，则 K、A 断路，PCI51 截止，CPU 的 17 脚变为低电平，经内部电路处理后，CPU 输出控制信号，关闭所有受控电源通道，包括送到主板的 STBY5V 待机电源。

Q121 为过电压保护控制管，电源工作在正常状态时，Q121 截止，其 C 极为高电位。当出现交流电压过高，过电压取样电压超过 8V 时，经 D122、C124 整流滤波后将超过 8.2V，此时齐纳管 ZD121 击穿，Q121 饱和导通，D124、D121 同时导通，U121、U122 的 R 极电压被钳位至 2V 左右，K、A 开路，PCI51、P152 截止，CPU 的 17、18 脚变为低电平，经内部电路处理后，CPU 输出控制信号，关闭所有受控电源通道，包括送到主板的 STBY5V 待机电源。

2）PFC 电源过电压欠电压保护。R146、R145、R126、R127、R136、R128、R130 组成 PFC 电压分压电路。该电路中有两个保护电压取样点，其中，R128 和 R130 的接点是欠电压保护取样点，正常电压是6.6V；R136 和 R128 的接点是过电压保护取样点，正常电压是 11.6V。

PFC 电路工作在正常状态时，U122、PCI52 导通，CPU 的 18 脚得到正常的高电平 PFC-DET 信号。当 PFC 电源出现欠电压，取样点电压低于 6.5V 时，U122、PCI52 开路，CPU 的 18 脚检测到低电平的 PFC-DET 信号后，将关闭除了送到主板的 STBY5V 待机电源外的其他所有受控电源通道。

当 PFC 电路出现过电压，取样点电压高于 16.5V 时，ZD122 被击穿，Q121 饱和导通，D121 和 D124 都导通，U122、U121 同时开路，PCI51、PCI52 都开路，CPU 的 17、18 脚检测到异常的低电平保护信号，同样会马上关闭所有受控电源通道，包括送到主板的 STBY5V 待机电源，其保护控制与交流输入电源过电压欠电压保护特点一致。

3）VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压保护。VS-DET 信号送到 CPU 的 28 脚、VA-DET 信号送到 CPU 的 27 脚、5V 送到 CPU 的 3 脚、16V 送到 CPU 的 16 脚、9V 送到 CPU 的 1 脚，当 CPU 检测到这几组电压中任何一组异常时，将关闭除了 STBY5V 和 PFC（380V）电源外的其他所有输出电源通道。

总之，上述三部分保护具有如下特点：其一，交流输入电源过电压欠电压和 PFC 电源过电压保护动作时，包括送往主板 STBY5V 在内的所有输出电源全部关闭，电源指示灯不亮；其二，PFC 电源欠电压保

护动作时，只有 STBY5V 保持，其余各路输出电源全部关闭，电源指示灯点亮；其三，VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压保护动作时，STBY5V、PFC 电路照常工作，其余受控输出电源全部关闭，电源指示灯照常点亮。

掌握上述特点，当电源板出现保护问题时，只要测量 STBY5V、PFC 电压就可以快速判定故障范围。开关电源 P814 的 14 脚无 STBY5V 输出，同时 PFC 输出电压为 300V 时，是交流输入电源过电压欠电压和 PFC 电源过电压保护动作；P814 只有 14 脚有 STBY5V 输出，其余各脚无电压输出，同时 PFC 输出电压过低时，则是 PFC 电源欠电压保护动作；P814 的 14 脚有 STBY5V 输出，同时 PFC 输出电压为正常 380V 时，则是 VS、VA、5V、16V、9V 输出电源过电压欠电压保护动作。

5.1.2　电源板维修数据

创维 32P93MV 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 5-1 ~ 表 5-8 所示。

表 5-1　PFC 电路 5501A（IC601）引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	取样输出	6.5	1.9	16.5	8	5	过电流检测输入	6.3	0	33	8.4
2	取样放大输出	6.0	0	26.2	8.6	6	接地	0	0	0	0
3	乘法器采样输入	1.6	1.4	15	8.1	7	驱动输出	0.2	0	15	7.6
4	过电流检测输入	0	0	0.2	0	8	电源(+14.5V)	14.6	0	26.2	6.2

表 5-2　待机副电源 1271B（IC151）引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	磁复位	0.54	0.54	10	7.8	5	驱动输出	0.08	13.5	9.4	7
2	稳压取样	0.13	0.13	72	8	6	供电(+13.5V)	13.5	13.5	24	6.8
3	过电流保护输入	0	0	0.6	0.6	7	空脚	—	—	—	—
4	接地	0	0	0	0	8	高压启动供电	380	290	400	7.8

表 5-3　VA 电压形成电路 SCQ0565（IC901）引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	漏极	192	0	200	12	4	反馈信号输入	66.0	0	32	14.2
2	输出	61.0	0	5.2	4.4	5	同步控制	66.0	0	5.8	4.6
3	供电	77.0	0	400	7.4						

表 5-4　VS 电压形成电路 1207AP（IC801）引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	磁复位和过电压检测	1.9	0	6.1	1.2	5	驱动输出	3.0	0	5.5	5.5
2	稳压取样	1.6	0	40	1.2	6	电源(+14.5V)	14.4	0	23	6.5
3	过电流保护	0.12	0	0.5	0.2	7	空脚	1.7	0	—	—
4	接地	0	0	0	0	8	高压启动供电	3.2	0	200	8.2

表 5-5　电源管理电路 C0308-MC016（IC701）引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	9V 电压检测输入	6.5	0	1.7	1.6	15	AC-ON 信号输出	5.0	5.0	13.5	7.8
2	5VSC 电压检测输入	1.0	0	6.6	6.6	16	待机电源取样	5.0	0	13	7.8
3	5V 电压检测输入	6.5	0	1.3	1.3	17	AC 保护检测输入	5.0	4.9	12	7.8
4	9V 电压检测输入	6.5	0	1.7	1.6	18	PFC 欠电压保护输入	4.0	5.0	12	7.8
5	+5V 供电	5.0	5.0	4.6	4.6	19	PFC 电路启动信号输入	0.1	5.0	13	7.8
6	ANO 输出	5.0	5.0	13	7	20	VS 低电平启动信号输出	0.1	5.0	13	7.8
7	VS 电流泄放控制	5.0	5.0	14	7.5	21	外接 8MHz 晶振	6.4	6.4	13	7.8
8	M5V-ON 控制信号输出	0	5.0	14.6	7.8	22	外接 8MHz 晶振	6.5	6.5	13	7.8
9	外接电阻到地	5.0	5.0	10	7.8	23	复位信号输入	5.0	5.0	13	7.8
10	待机电源控制	5.0	0	9.8	7	24	接地	0	0	0	0
11	外接电阻到地	0	0	11.5	7	25	STBY5V 输出控制	5.0	5.0	16.6	7.8
12	5V-ON 信号输入	4.9	0.4	16.2	7.2	26	16V 电压检测信号输入	6.5	0	1.8	1.8
13	VS-ON 信号输入	4.7	0	13.5	7.8	27	VA 电压检测信号输入	6.6	0	6.6	6.4
14	RL-ON 信号输入	4.9	0	13	7.8	28	VS 电压检测信号输入	6.8	0	6.6	6.6

注：7 脚在待机瞬间有一个 5V～0V～5V 的跳变，控制 Q852 进行 VS 电压泄放。

表 5-6　连接器 P814 引脚功能和维修数据

引脚	符　号	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	符　号	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	AC-DET	5.1	5.1	15.0	9.2	9	16V	16.0	0	1.4	1.4
2	RL-ON	4.9	0	16.0	10.2	10	GND	0	0	0	0
3	VS-ON	4.7	0	15.5	10.2	11	9VSC	9.0	0	3.2	3.2
4	5V-MNT	5.0	0	1.9	1.9	12	GND	0	0	0	0
5	M5V-ON	4.9	0	11.0	9.1	13	5VSC	5.0	0	1.2	1.2
6	GND	0	0	0	0	14	STBY5V	5.0	5.0	1.6	1.6
7	GND	0	0	0	0	15	GND	0	0	0	0
8	16V	16.0	0	1.4	1.4						

表 5-7　连接器 P812 引脚功能和维修数据

引脚	符　号	对地电压/V		对地电阻/kΩ		引脚	符　号	对地电压/V		对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
1	5V	5V	0	1.2	1.2	6	GND	0	0	0	0
2	GND	0	0	0	0	7	NC	—	—	—	—
3	VA	61	0	5.4	3.8	8	VS	192	0	92	4.8
4	GND	0	0	0	0	9	VS	192	0	92	4.8
5	GND	0	0	0	0						

表 5-8　光耦合器 1 脚与 2 脚之间维修数据

引脚	功　能	1～2 脚电压/V		1 脚对地电阻/kΩ		引脚	功　能	1～2 脚电压/V		1 脚对地电阻/kΩ	
		待机	开机	红笔地	黑笔地			待机	开机	红笔地	黑笔地
PC801	VS 电压稳压控制	1	0	6.2	6	PC152	PFC 输出(+380V)过/欠电压保护	0.98	1.1	85	10.8
PC802	VS、VA 电源电路启动控制	1	0	1.6	1.6V	PC153	PFC 电路启动控制	1.4	0	1.7	1.6
PC151	市电输入电压过/欠电压保护	1.08	1.09	75	10.8						

注：1. 测量电阻前应对滤波电容放电，以免触电或损坏仪表。

2. 表中电阻值是用 MF-47 型万用表 R×1k 档测得。

5.1.3　电源板电路图解

创维 32P93MV 等离子彩电 40484901 型电源板电源管理 CPU 电路图解如图 5-3 所示；PFC 电路图解如图 5-4 所示；待机副电源电路图解如图 5-5 所示；VS、VA 电源电路图解如图 5-6 所示。

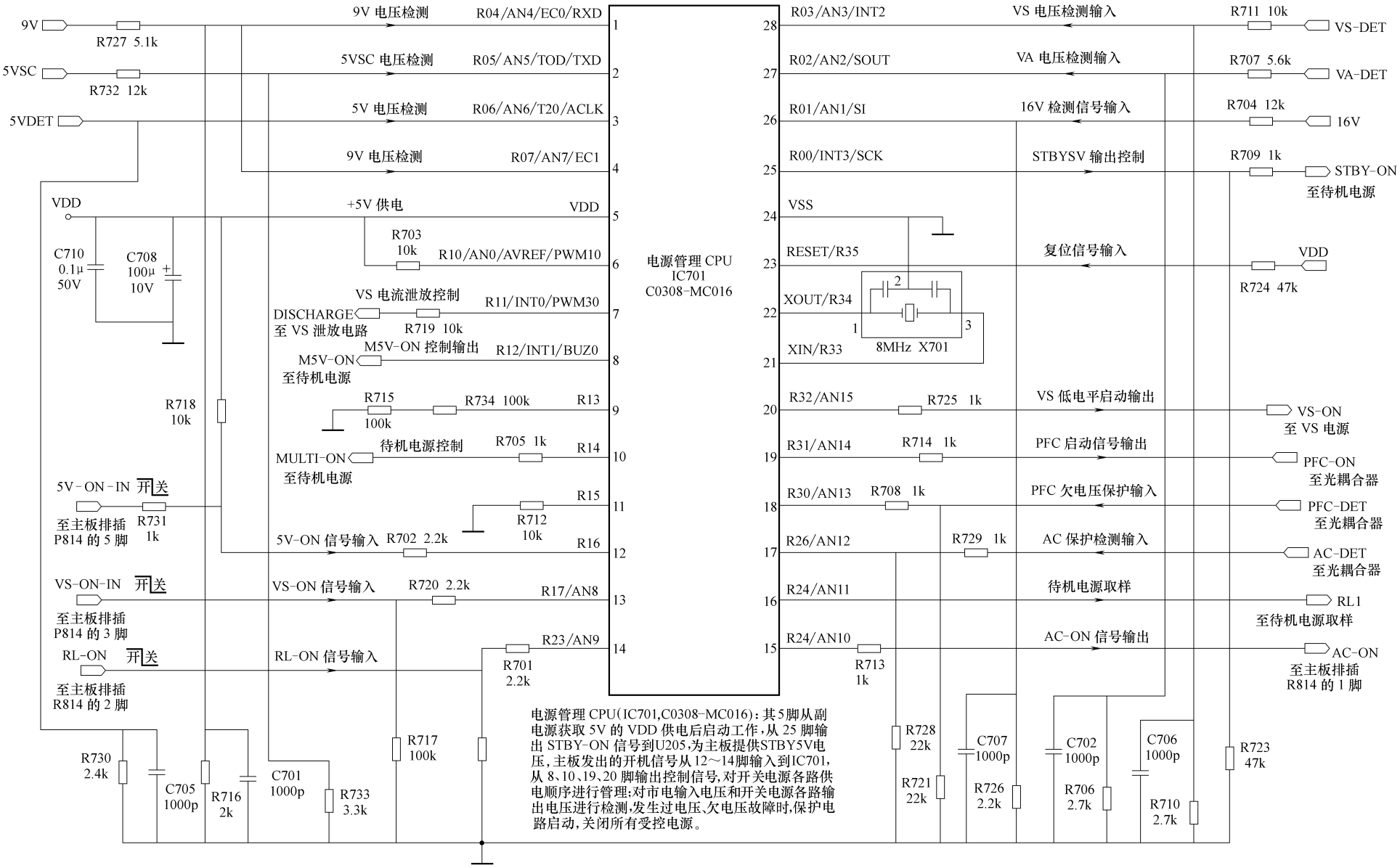


图 5-3　创维 32P93MV 等离子彩电电源板电源管理 CPU 电路图解

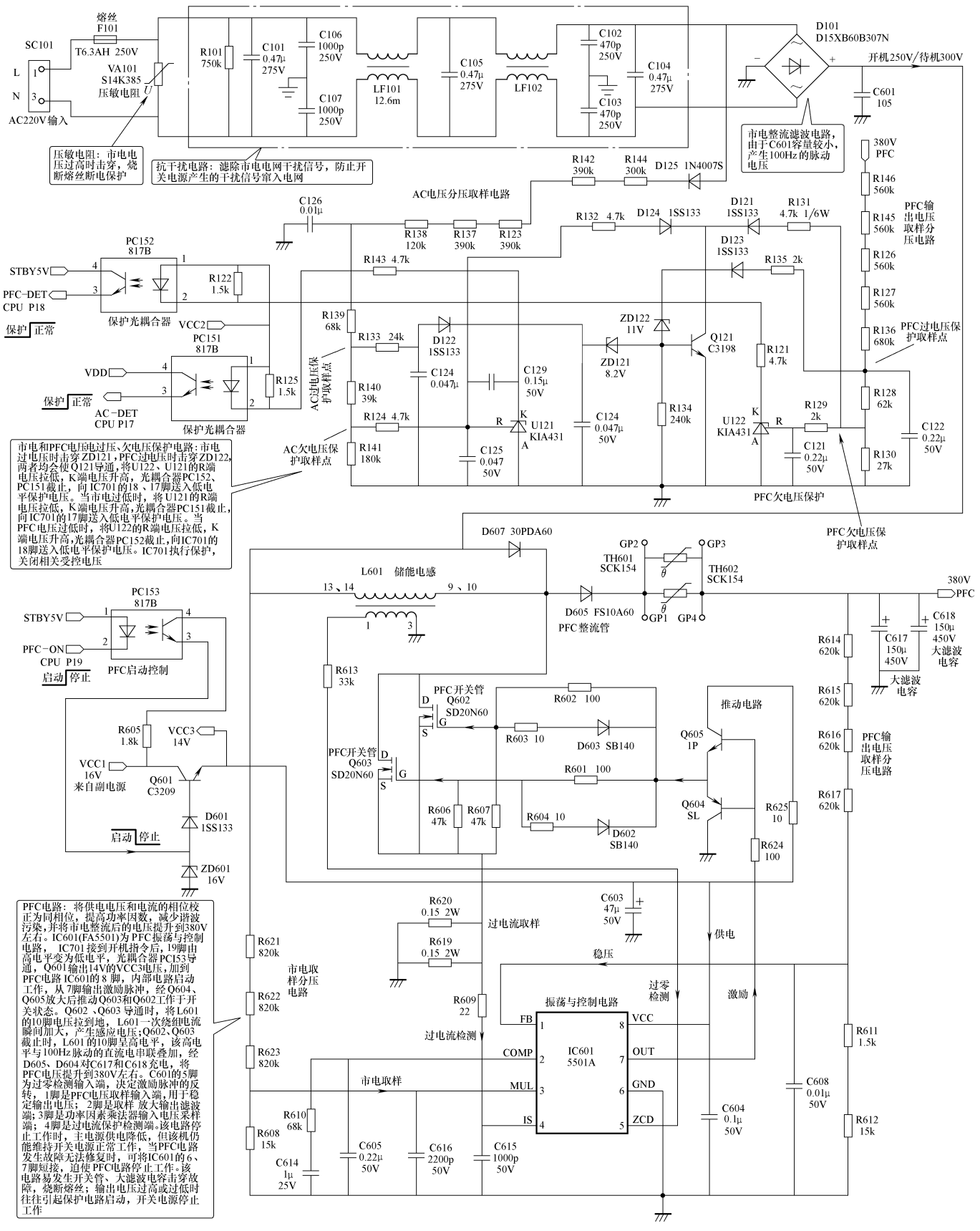


图 5-4　创维 32P93MV 等离子彩电电源板 PFC 电路图解

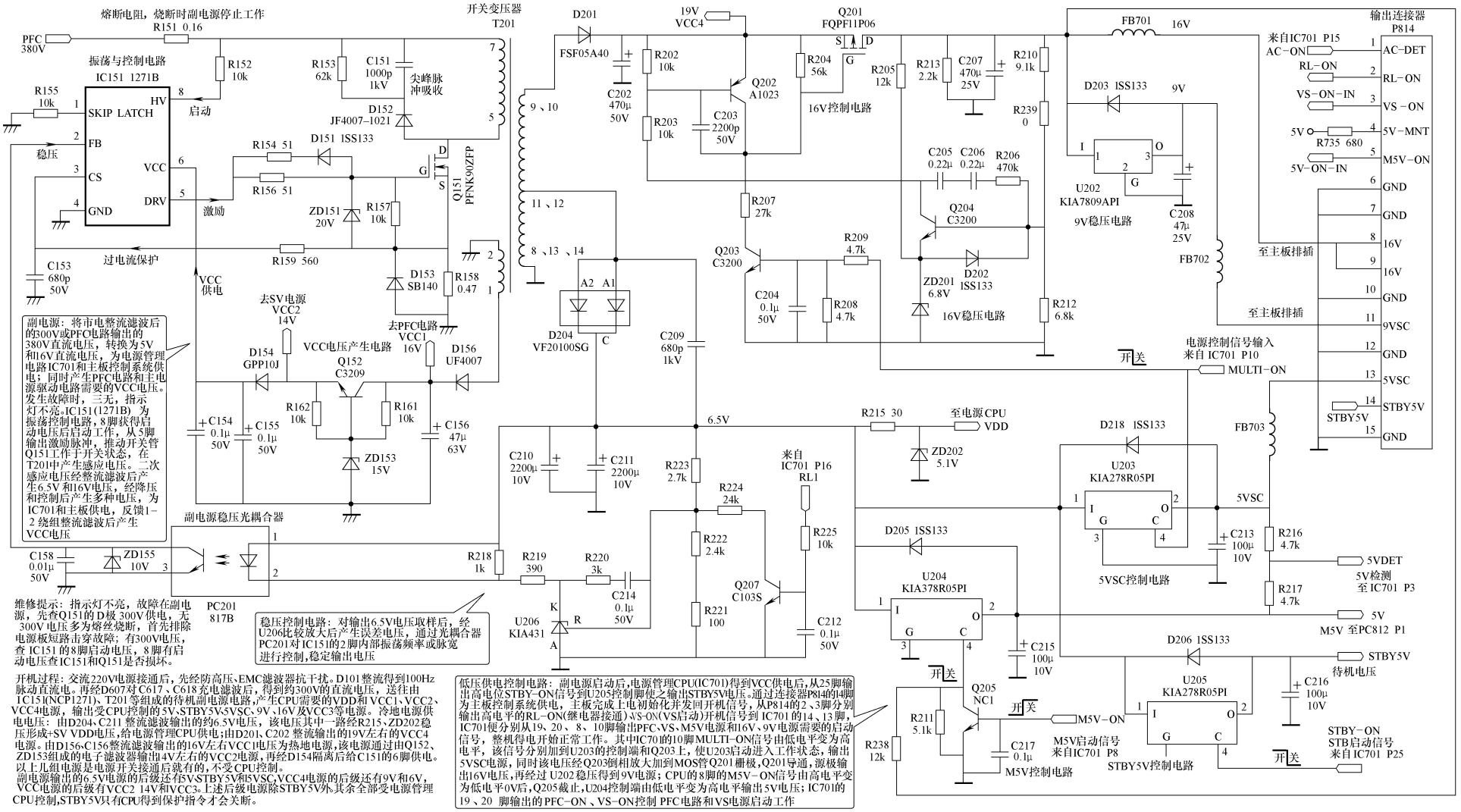


图 5-5　创维 32P93MV 等离子彩电电源板待机副电源电路图解

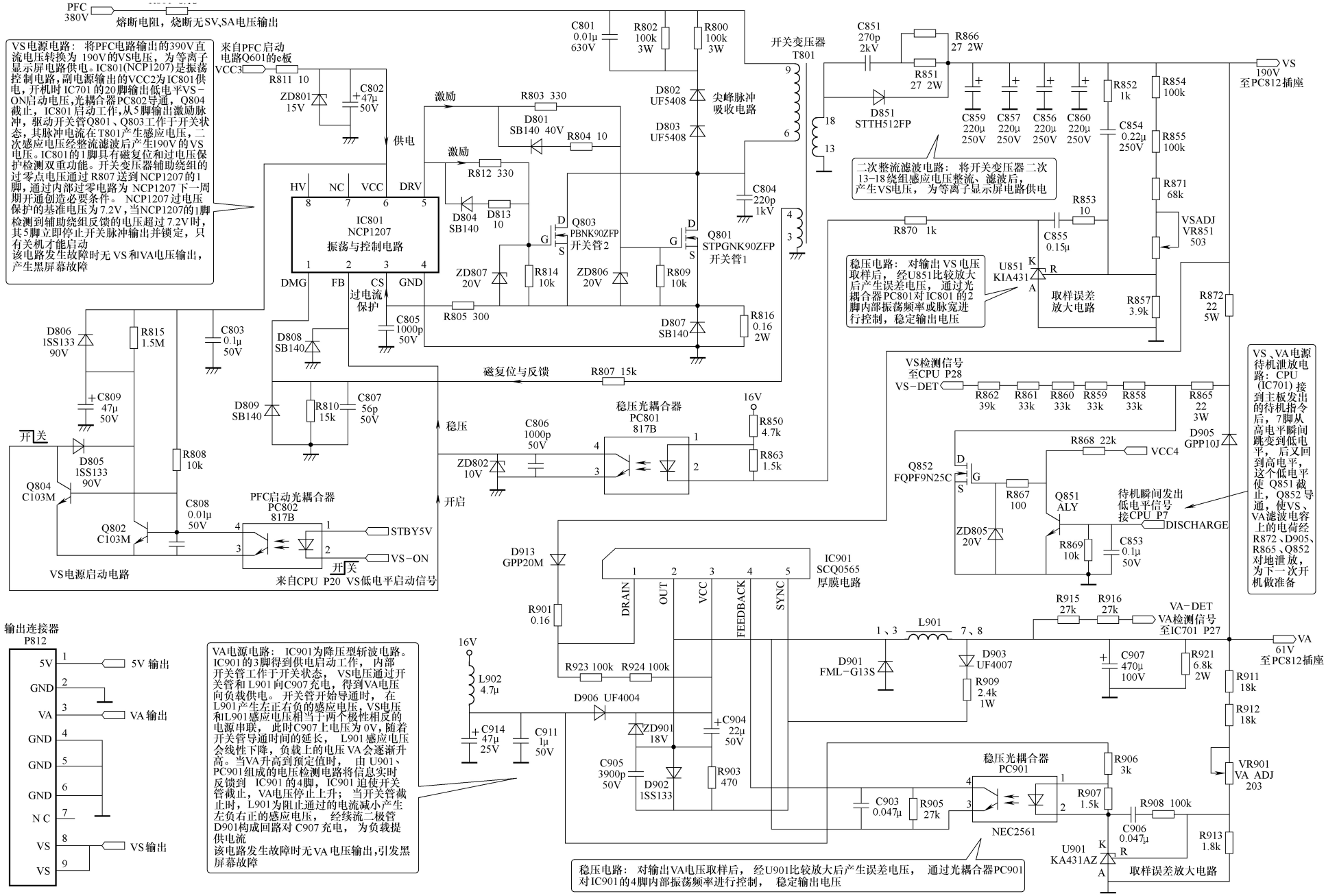


图 5-6　创维 32P93MV 等离子彩电电源板 VS、VA 电源电路图解

5.2 创维 43PAAHV 等离子屏电源板速修图解

创维 43PAAHV 等离子屏采用的电源板，集成电路采用 ML4824 + IR2109 + KA1M0880 + KA1L0380 的组合方案，输出 VS、VA、VSET、VE、VSCAN、12V、AMP 12V、VT、VG15V、6V、6V、3.3V 等多种电压，为主板和等离子屏电路供电。

5.2.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

创维 43PAAHV 等离子屏电源板电路组成框图如图 5-7 所示，原始电路图中无集成电路编号和集成电路名称，为了介绍方便，框图和原理图中有关集成电路的编号和名称，是作者查阅相关资料后添加的。电源板由六部分组成：

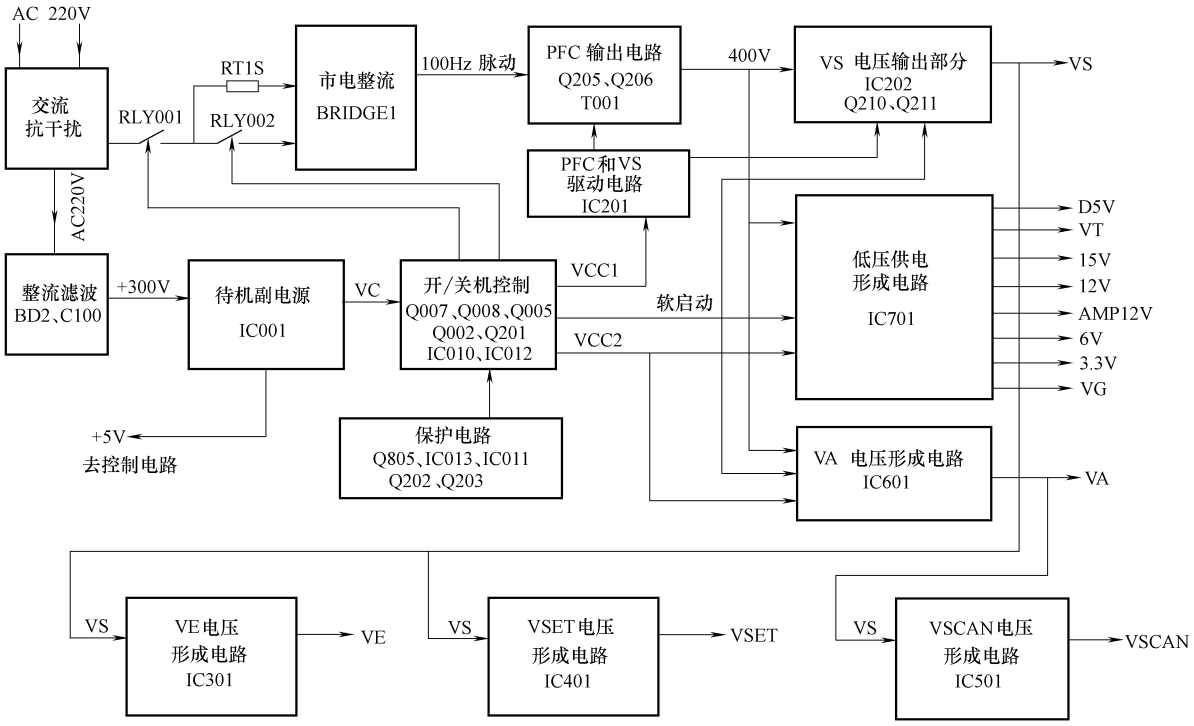


图 5-7 创维 43PAAHV 等离子屏电源板电路组成框图

一是以集成电路 ML4824 的 1/2（IC201）和开关管 Q205、Q206 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为 VS、VA、低压供电形成电路供电；

二是以集成电路 IC001 为核心组成的 +5V 待机副电源，产生 +5V 电压，为主板控制系统和保护电路供电，同时产生 VC 电压，经开关机电路控制后为 PFC 电路和各个电压形成电路供电；

三是以集成电路 ML4824 的 1/2（IC201）、IR2109（IC202）和半桥式推挽输出电路 Q210、Q211 为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 VS 电压，为等离子屏供电的同时，还为 VSET、VE 电压形成电路供电；

四是以集成电路 KA1M0880（IC701）为核心组成的低压供电形成电路，产生 AMP 12V、VT33V、VG 15V、12V、6V、3.3V 电压，为主板和等离子屏小信号处理电路供电；

五是以集成电路 KA1M0880（IC601）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 VA 电压，为等离子屏电路供电的同时，为 VSCAN 电压形成电路供电；

六是以集成电路 KA1L0380（IC301、IC401、IC501）为核心组成的 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路，为等离子屏电路供电。

2. 开关机电路

开关机电路由三部分组成：一是以 Q507、Q505 和继电器 RLY001 为核心组成的开关机 AC220V 供电控制电路，控制 PFC 电路的交流供电；二是以 Q007、IC010、Q002、Q201 组成的 VCC1、VCC2 供电控制电路，控制 PFC 电路和 VS、VA、低压形成电路的 VCC 供电；三是由 Q508、Q012 组成的软启动电压控制电路，控制 PFC 电路和 VS、VA、低压形成电路的开启和关闭。

通电后，AC220V 市电整流滤波后的 300V 为副电源供电，5V 待机副电源首先工作，产生的 +5V 电压为主板控制系统和电源板开关机控制电路供电；二次开机后控制系统向电源板送来低电平 PS-ON 和高电平 VS-ON 开机电压。

其中 PS-ON 低电平使 Q007 截止，集电极输出高电平，一路使 Q005 导通，继电器 RLY001 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，整流后送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后输出 +400V 的直流电压，为 VS、VA、低压供电形成电路供电；另一路使光耦合器 IC010 导通，将 Q002 的 G 极电压拉低而导通，将待机副电源产生的 VC 电压控制后输出，产生 VCC1 电压，一是经 7818 稳压后产生 18V 电压为 PFC 电路和 VS 驱动电路 IC201 供电，二是经 Q201 稳压后输出 VCC2 电压，为 PFC 电路和 VS、VA、低压形成驱动电路提供 VCC 电压。

高电平 VS-ON 开机电压使 Q008、光耦合器 IC012 截止，控制软启动电压为高电平，经 D202 ~ D204 送到 IC201、IC202、IC601、IC701，上述电路启动工作，为等离子屏和主板电路供电。

电源板的工作时序是：开机副电源首先工作，二次开机后 PFC 电路获电工作，产生的 400V 电压为 VS、VA、低压供电形成电路供电而启动工作，VS 电压为 VSET、VE 电压形成电路供电而启动工作；VA 电压为 VSCAN 电压形成电路供电而启动工作，整机进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板还设有以模拟晶闸管 Q202、Q203 为核心组成的过电压、过电流保护检测电路。该电源在 VA、VS、低压供电形成电路设有过电压、过电流检测电路，当发生过电压时击穿相应的检测二极管，形成高电平保护触发电压；电压供电设有过电流保护检测电路，当发生过电流时产生高电平过电流保护触发电压。VA、VS、低压电源产生的过电压、过电流保护触发电压，经 Q805 使光耦合器 IC013 导通，输出高电平触发电压；IC201 的 14 脚输出的参考电压过高时，击穿 ZD203 也输出高电平保护电压，两个高电平触发由 Q202、Q203 组成的模拟晶闸管保护电路导通，保护电路启动，一是 Q202 导通，通过光耦合器 IC011 去控制开关机 VCC 控制电路，迫使开关机控制电路的 IC010、Q002 截止，切断 VCC1 和 VCC2 供电电压，相关电压形成电路停止工作；二是 Q203 导通，将软启动电压拉低，迫使受软启动电压控制的 PFC 电路、VS、VA、低压供电形成电路停止工作。

市电电压和 PFC 输出电压过低保护：市电检测 AC-A-OF 电压和 B + PFC 电压正常时，IC27 输出低电平，Q11 导通，输出 VC-S-F 电压到继电器 RL35 控制电路和 PFC 驱动电路 IC1 的 5 脚外部 Q78 的基极，RL35 吸合，PFC 驱动电路启动工作。市电检测 AC-A-OF 电压和 B + PFC 电压过低时，IC27 输出高电平，Q11 截止，VC-S-F 电压变为低电平，RL35 释放，Q78 导通，将 PFC 驱动电路 IC1 的 5 脚电压拉低，PFC 驱动电路停止工作；同时 IC1 的 5 脚经 DS01、D19 还受 S. S 软启动和 SS-PFC 保护电压的控制，S. S 软启动和 SS-PFC 低电平时 IC1 停止工作。

5.2.2　电源板维修数据

创维 43PAAHV 等离子屏电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 5-9 ~ 表 5-13 所示。

表 5-9　待机副电源 IC001 引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	参考电压/V	引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	D	内部开关管漏极	300	4	VIN	启动和 VCC 供电输入	14.2
2	S	内部开关管源极	0.01	5	OCP/FB/TRL	稳压反馈输入	3.0
3	GND	振荡驱动电路接地	0				

表 5-10 PFC 电路 ML4824（IC201）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	IEAO	PFC 电流误差放大器输出	5.0	9	DCLIMIT	PWM 驱动脉冲检测	0.1
2	IAC	全桥整流的 100Hz 电压参考输入	1.1	10	GND	接地	0
3	ISENSE	PFC 电流检测输入	0	11	FWMOUT(VD2)	PWM 驱动脉冲输出，为 IC202 提供驱动信号	0.7
4	VRMS	PFC 线性补偿输入	3.8	12	PFCOUT(VD1)	PFC 驱动脉冲输出	0.3
5	SS	PWM 软启动控制输入	8.2	13	VCC	供电电压输入	17.2
6	VDC	VS 部分电路 PWM 稳压反馈输入电压	1.7	14	VREF	7.5V 参考电压输出	7.5
7	RAMP1	振荡定时外接电阻电容	2.5	15	VFB	PFC 输出电压检测输入	2.5
8	RAMP2	PFC 过电流保护检测	1.5	16	VEAO	PFC 电压误差放大器输出	1.5

表 5-11 VS 电压形成电路 IR2109（IC202）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	VCC	供电电压输入	17.2	5	LO	L 驱动输出	14.0
2	IN	激励脉冲输入	0.8	6	VS	反馈输入	19.0
3	SD	SD 信号输入	5.6	7	HO	H 驱动输出	19.4
4	COM	公共接地	0	8	VB	自举电压输入	32.0

表 5-12 低压供电形成电路和 VA 电压形成电路 KA1M0880B（IC601、IC701）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	DRAIN	内部开关管漏极	400	4	FB	误差信号输入	0.4
2	GND	内部开关管源极	0	5	SOFT START	软启动	5.0
3	VCC	内部控制电路电源输入	15.0				

表 5-13 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路 KA1L0380（IC301、IC401、IC501）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	GND	接地	0	3	VCC	内部控制电路电源输入	17.5
2	DRAIN	内部开关管漏极	170	4	FB	误差信号输入	0.4

5.2.3 电源板电路图解

创维 43PAAHV 等离子屏电源板待机副电源与开关机、保护电路图解如图 5-8 所示；PFC 电路和 VS 电压形成电路图解如图 5-9 所示；VE、VSCT、VSCN 电压形成电路图解如图 5-10 所示；低压供电形成电路和保护电路图解如图 5-11 所示。

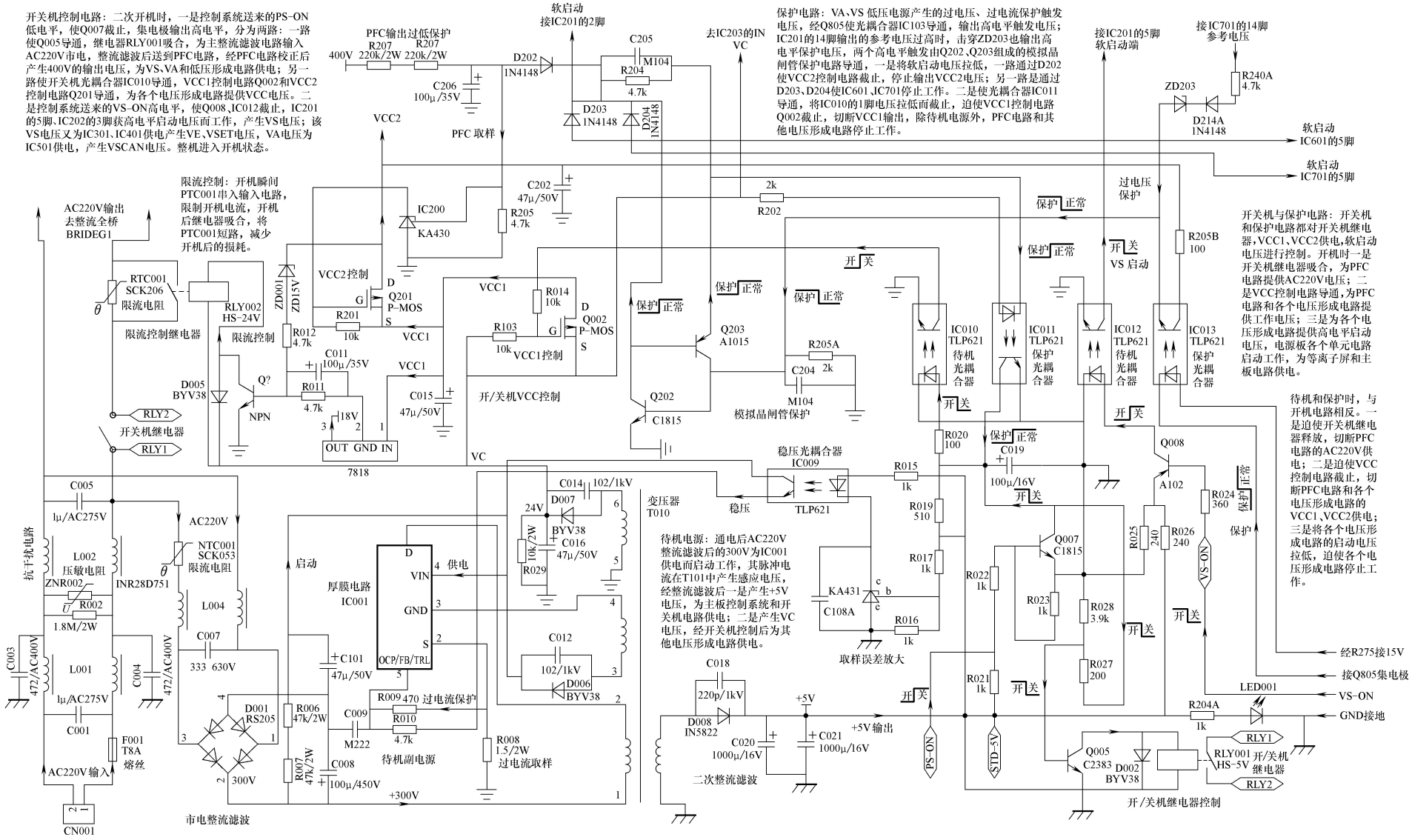
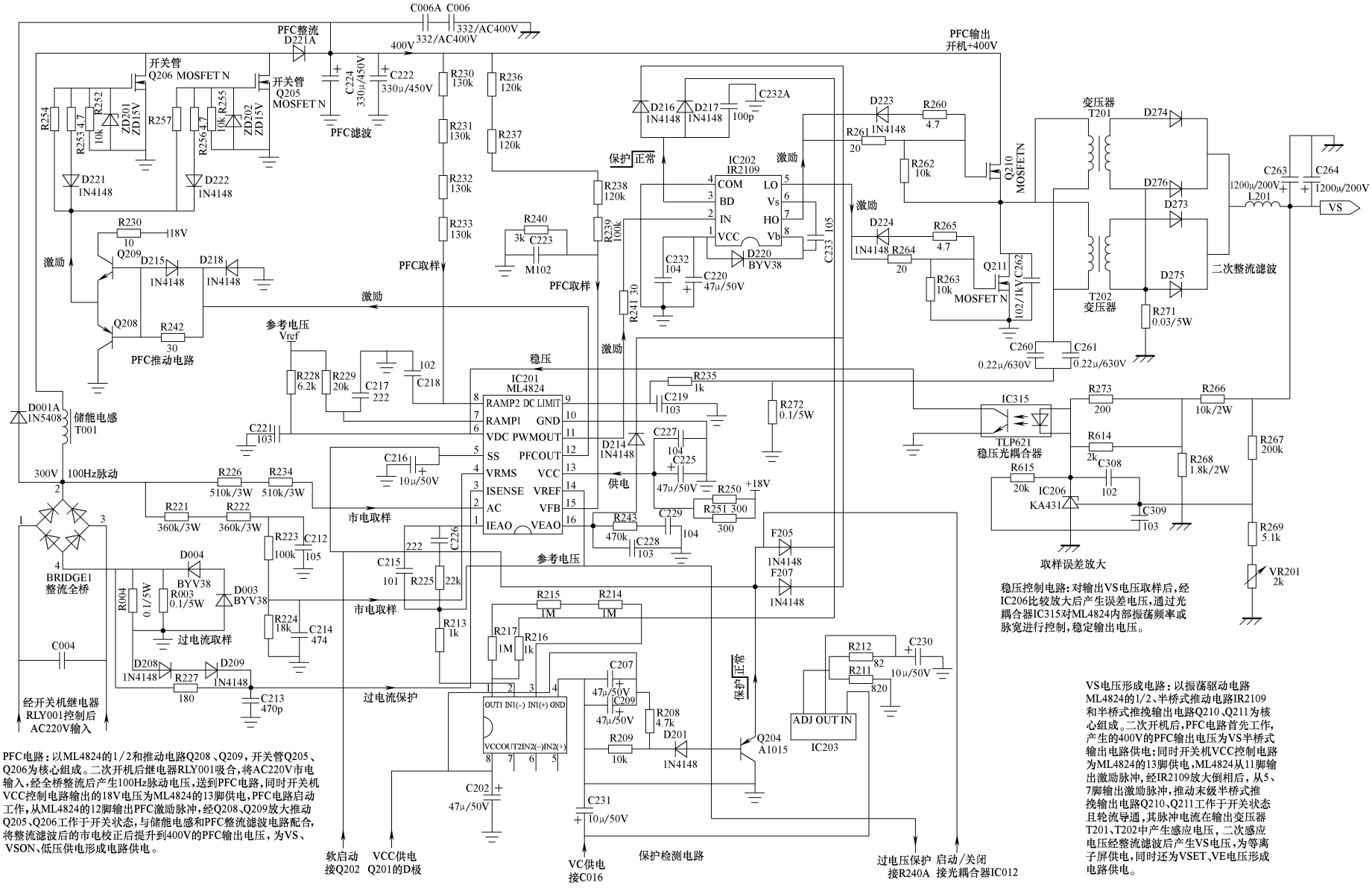


图 5-8　创维 43PAAHV 等离子屏电源板待机副电源与开关机、保护电路图解



PFC电路：以ML4824的1/2和推动电路Q208、Q209，开关管Q205、Q206为核心组成。二次开机后继电器RLY001吸合，将AC220V市电输入，经全桥整流后产生100Hz脉动电压，送到PFC电路，同时开关机VCC控制电路输出的18V电压为ML4824的13脚供电，PFC电路启动工作，从ML4824的12脚输出PFC激励脉冲，经Q208、Q209放大推动Q205、Q206工作于开关状态，与储能电感和PFC整流滤波电路配合，将整流滤波后的市电校正后提升到400V的PFC输出电压，为VS、VSON、低压供电形成电路供电。

稳压控制电路：对输出VS电压取样后，经IC206比较放大后产生误差电压，通过光耦合器IC315对ML4824内部振荡频率或脉宽进行控制，稳定输出电压。

VS电压形成电路：以振荡驱动电路ML4824的1/2、半桥式推动电路IR2109和半桥式推挽输出电路Q210、Q211为核心组成。二次开机后，PFC电路首先工作，产生的400V的PFC输出电压为VS半桥式输出电路供电；同时开关机VCC控制电路为ML4824的13脚供电，ML4824从11脚输出激励脉冲，经IR2109放大倒相后，从5、7脚输出激励脉冲，推动末级半桥式推挽输出电路Q210、Q211工作于开关状态且轮流导通，其脉冲电流在输出变压器T201、T202中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生VS电压，为等离子屏供电，同时还为VSET、VE电压形成电路供电。

图 5-9　创维 43PAAHV 等离子屏电源板 PFC 电路和 VS 电压形成电路图解

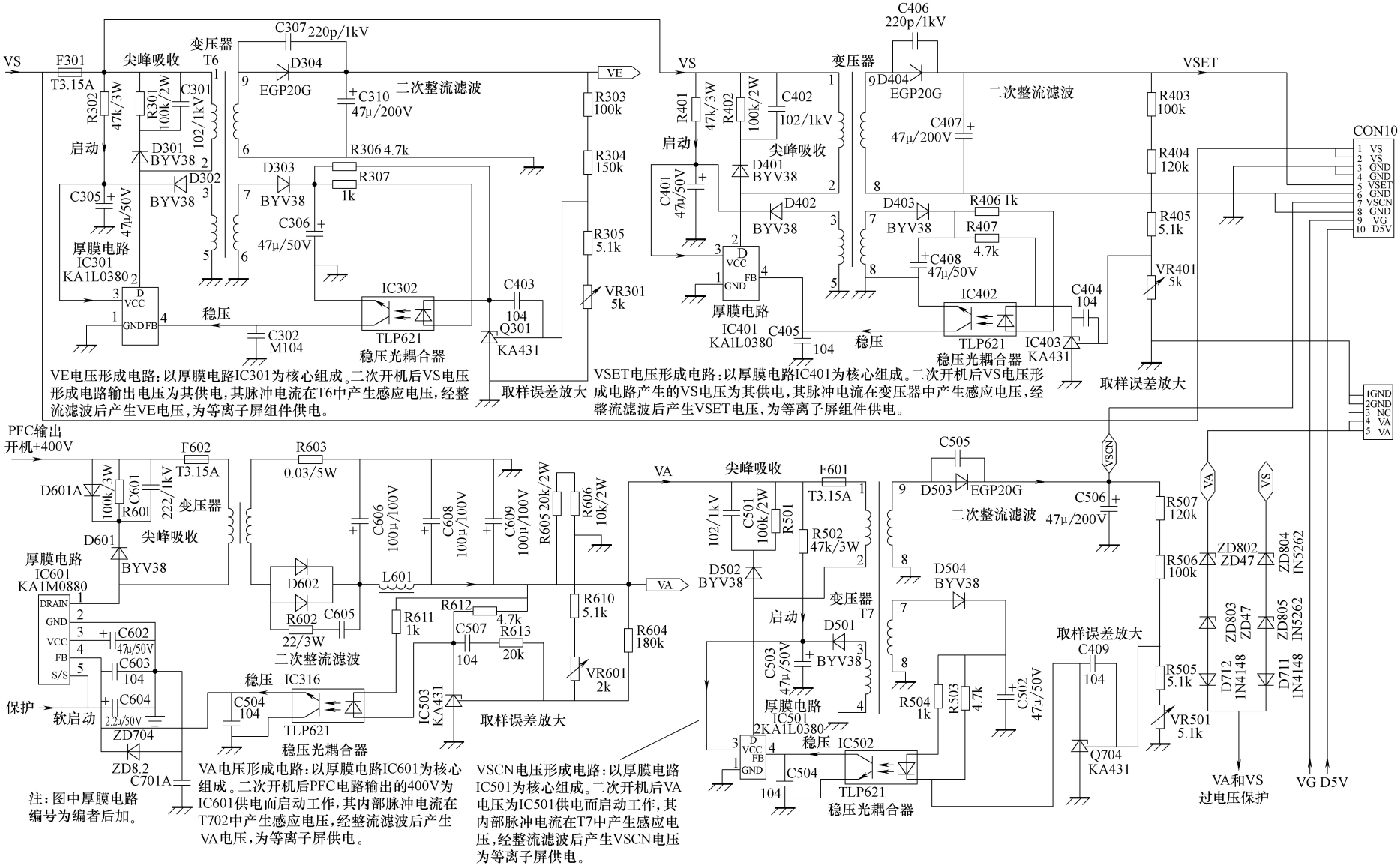


图 5-10　创维 43PAAHV 等离子屏电源板 VE、VSCT、VSCN 电压形成电路图解

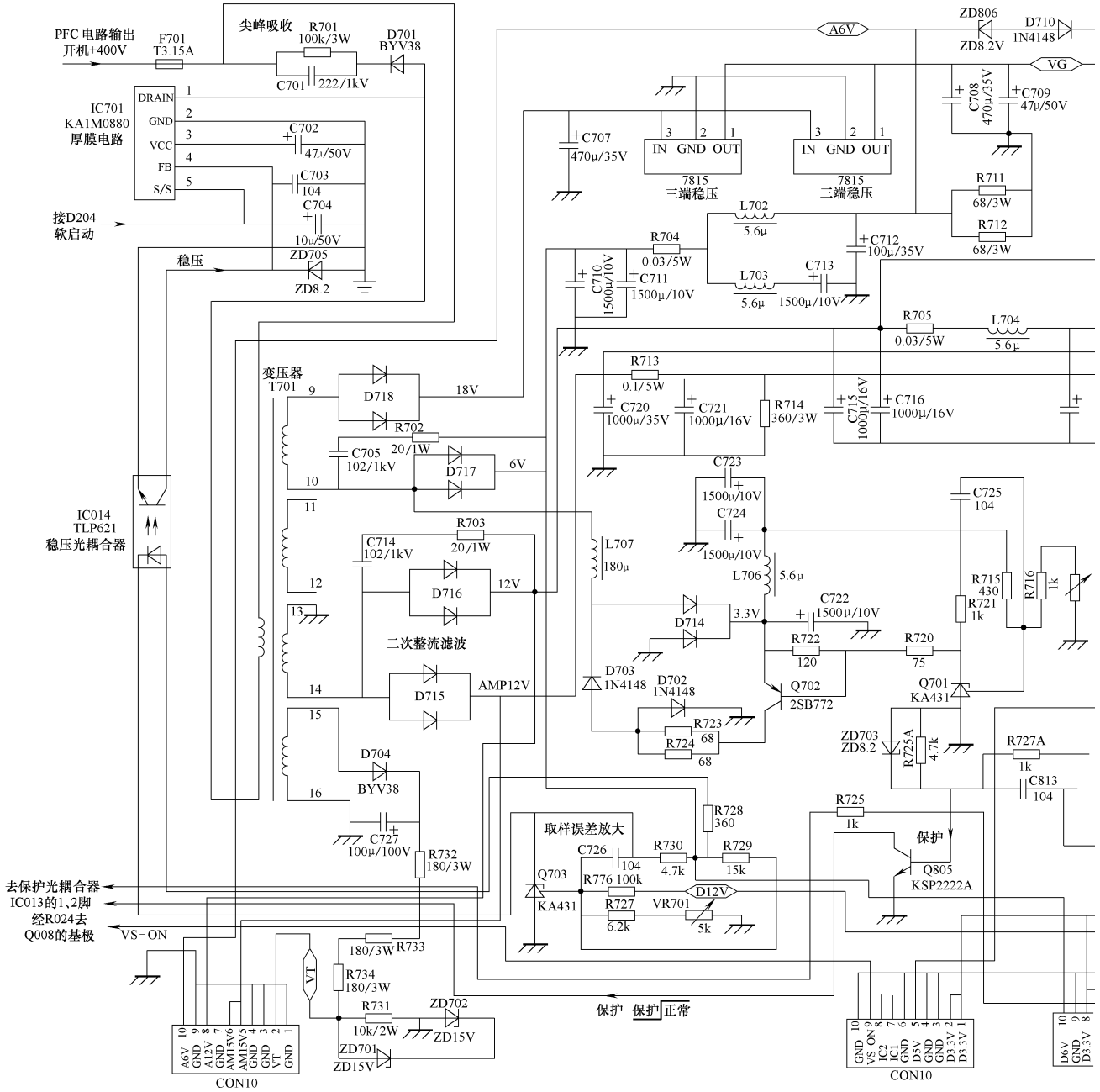
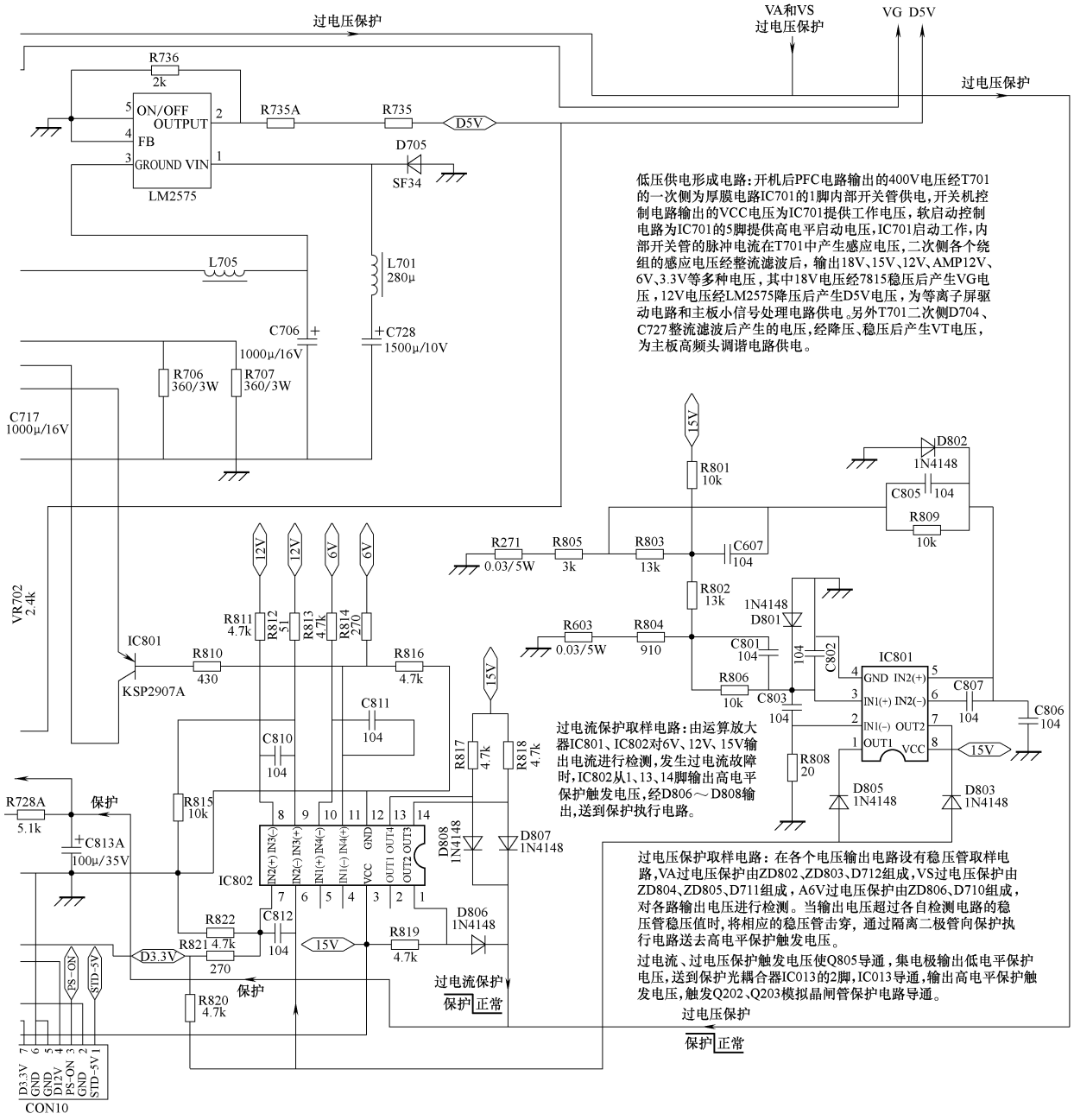


图 5-11 创维 43PAAHV 等离子屏电源



板低压供电形成电路和保护电路图解

5.3 海信 TPW4211 等离子彩电电源板速修图解

海信 TPW4211 等离子彩电电源板，集成电路采用 ICE2A280Z + ML4824 + IR2109 + KA1M0880 + KA1L0380 组合方案，输出 STD-5、VS、VA、VSET、VE、VSCAN、12V AMP、VT33V、VG 15V、A12V、D12V、D6V、A6V、D3.4V 等多种电压，为主板和等离子屏电路供电。

5.3.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

海信 TPW4211 等离子彩电采用的电源板型号为 LJ44-00051A，电源板实物如图 5-12 所示；电源板电路组成框图如图 5-13 所示。电源板由六部分组成：

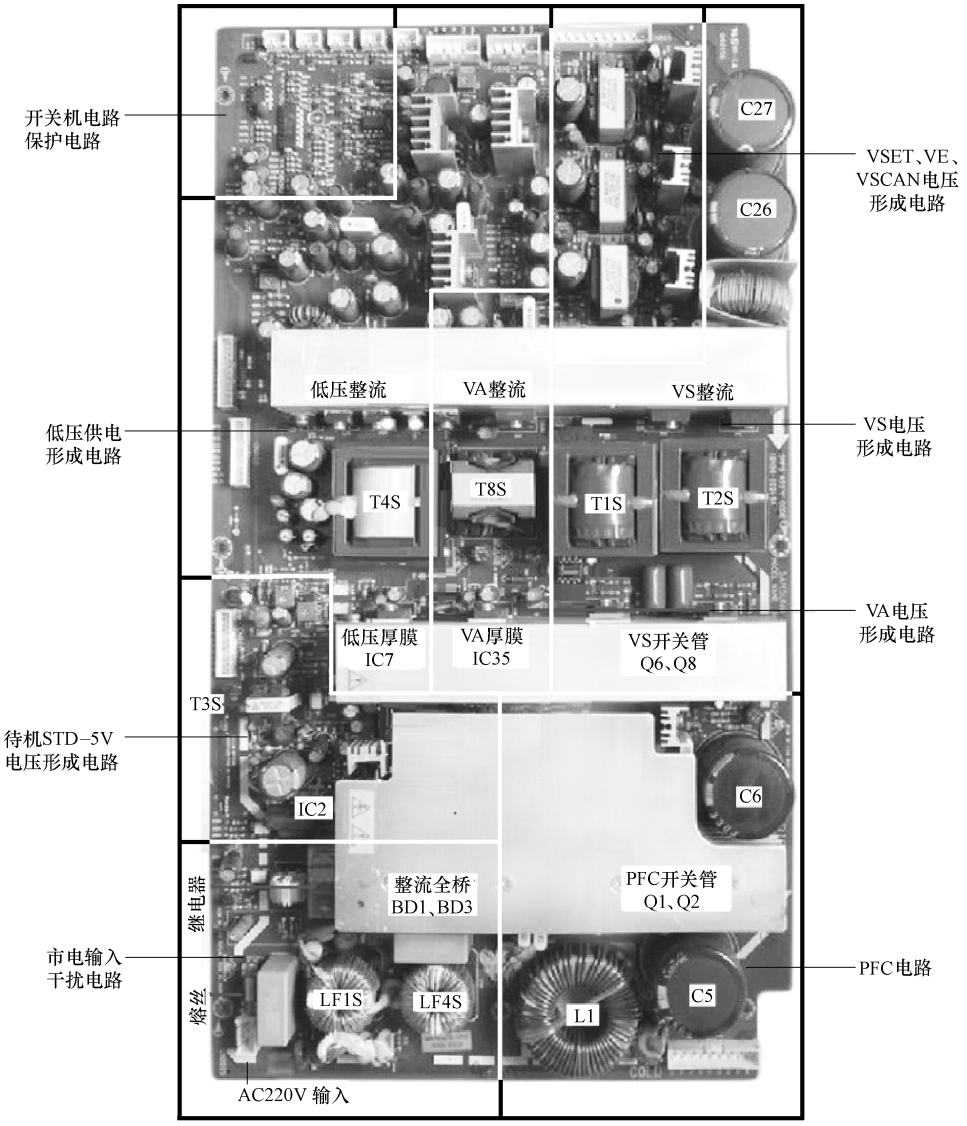


图 5-12 海信 TPW4211 等离子彩电电源板实物图

一是以集成电路 ML4824 的 1/2（IC1）和开关管 Q1、Q2 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为 VS、VA、低压供电形成电路供电；

二是以集成电路 ICE2A280Z（IC2）为核心组成的待机 STD-5V 电压形成电路，产生 +5V 的 STD-5V 电压，为主板控制系统和保护电路供电；

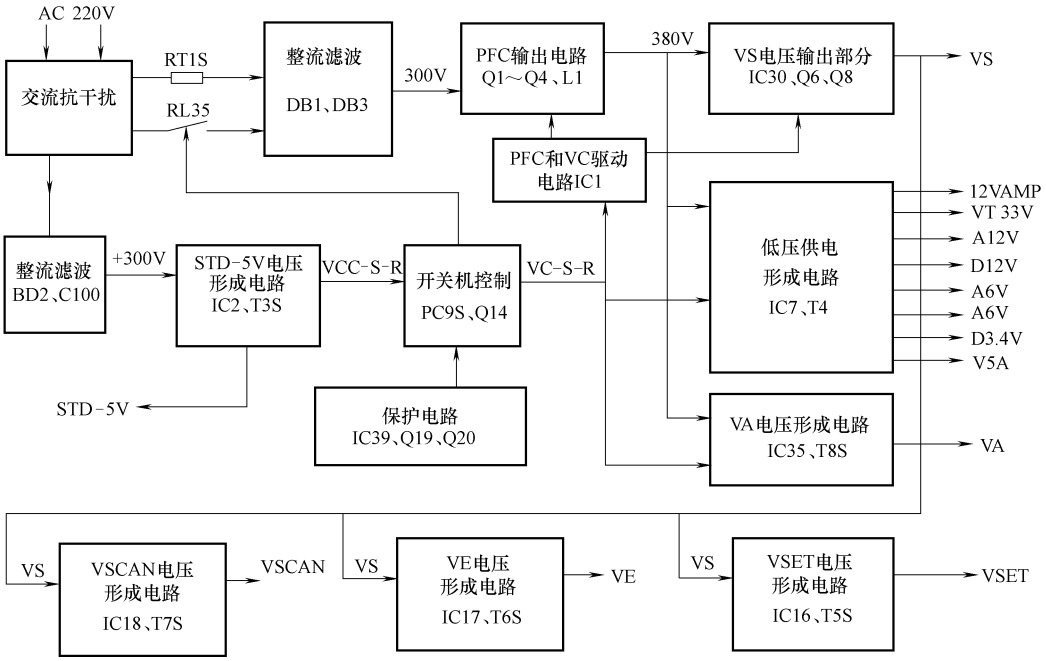


图 5-13　海信 TPW4211 等离子彩电电源板电路组成框图

三是以集成电路 ML4824 的 1/2（IC1）、IR2109（IC30）和半桥式推挽输出电路为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 VS 电压，为等离子屏供电的同时，还为 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路供电；

四是以集成电路 KA1M0880（IC7）为核心组成的低压供电形成电路，产生 12V AMP、VT33V、VG 15V、A12V、D12V、D6V、A6V、D3.4V 电压，为主板和等离子屏小信号处理电路供电；

五是以集成电路 KA1M0880（IC35）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 VA 电压，为等离子屏电路供电；

六是以集成电路 KA1L0380（IC16～IC18）为核心组成的 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路，为等离子屏电路供电。

2. 开关机电路

开关机电路以 Q88、光耦合器 PC9S、Q14、IC8 为核心组成，采用控制 PFC 电路和各个电压形成驱动电路的 VC-S-R 供电方式。接通市电电源后待机 STD-5V 电压形成电路首先工作，产生 +5V 的 STD-5V 电压，为主板控制系统和保护电路供电，同时产生 VCC-S-R 电压；二次开机后，主板送来的 PS-ON 为低电平，Q88 截止、PC9S 导通、Q14 导通，将待机 STD-5V 电压形成电路产生的 VCC-S-R 电压输出，经三端稳压器 KA7818（IC8）稳压后，变为 VC-S-R 电压，送到 PF 和 VS 二合一驱动电路 IC1、VS 半桥驱动电路 IC30、低压供电形成电路 IC7、VA 电压形成电路 IC35，为其提供 VCC 电压，同时 PFC 电路输出的 B + PFC 电压为上述电压形成电路开关管供电，电源板全部电压形成电路启动工作，整机进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板还设有以模拟晶闸管 Q19、Q20 为核心组成的过电压、过电流、过热、欠电压保护检测电路。发生过电压、过电流、过热、欠电压故障时，上述保护检测电路向 Q19、Q20 输入高电平保护触发电压，保护电路启动，一是通过光耦合器 PC13S 去控制开关机控制电路，迫使开关机控制电路的光耦合器 PC9S 截止、Q14 截止，切断 VD-S-R 供电电压，相关电压形成电路停止工作；将各个电压形成电路的保护检测引脚 M-S、VC-A-OF、VEAO-PFC、SS-PFC、SS-DC 电压拉低，上述引脚相关联的保护电路启动。

5.3.2　电源板维修数据

海信 TPW4211 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 5-14～表 5-18 所示。

表 5-14 待机 STD-5V 电压形成电路 ICE2A280Z（IC2）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	C	外接电容	5.4	5	IN	300V 电压输入	300
2	CON	稳压控制、保护输入	1.2	6	NC	空脚	—
3	CS	过电流保护输入	0	7	VCC	电源供电输入	11.5
4	NC	空脚	0.4	8	GND	接地	0

表 5-15 PFC 电路 ML4824（IC1）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	IEAO	PFC 电流误差放大器输出	5.2
2	IAC	全桥整流的 100Hz 电压参考输入	1.2
3	ISENSE	PFC 电流检测输入	0
4	VRMS	PFC 线性补偿输入	3.7
5	SS	PWM 软启动控制输入	8.1
6	VDC	VS 部分电路 PWM 稳压反馈输入电压	1.8
7	RAMP1	振荡定时外接电阻电容	2.6
8	RAMP2	PFC 过电流保护检测	1.8
9	DCLIMIT	PWM 驱动脉冲检测	0.1
10	GND	接地	0
11	FWMOUT(VD2)	PWM 驱动脉冲输出,为 IC203 提供驱动信号	0.8
12	PFCOUT(VD1)	PFC 驱动脉冲输出	0.4
13	VCC	供电电压输入	15.4
14	VREF	7.5V 参考电压输出	7.5
15	VFB	PFC 输出电压检测输入	2.5
16	VEAO	PFC 电压误差放大器输出	1.5

表 5-16 VS 电压形成电路 IR2109（IC30）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	VCC	供电电压输入	15.1	5	LO	L 驱动输出	14.1
2	IN	激励脉冲输入	0.8	6	VS	反馈输入	19.2
3	SD	SD 信号输入	5.7	7	HO	H 驱动输出	19.5
4	COM	公共接地	0	8	VB	自举电压输入	32.2

表 5-17 低压供电形成电路和 VA 电压形成电路 KA1M0880B（IC7、IC35）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	DRAIN	内部开关管漏极	390	4	FB	误差信号输入	0.4
2	GND	内部开关管源极	0	5	SOFT START	软启动	4.9
3	VCC	内部控制电路电源输入	15.2				

表 5-18 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路 KA1L0380（IC16～IC18）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	GND	接地	0	3	VCC	内部控制电路电源输入	18.0
2	DRAIN	内部开关管漏极	171	4	FB	误差信号输入	0.4

5.3.3 电源板电路图解

海信 TPW4211 等离子彩电电源板待机 STD-5V 电压形成电路图解如图 5-14 所示；PFC 与 VS 电压形成电路图解如图 5-15 所示；低压供电形成和保护电路图解如图 5-16 所示；VA 电压和 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路图解如图 5-17 所示。

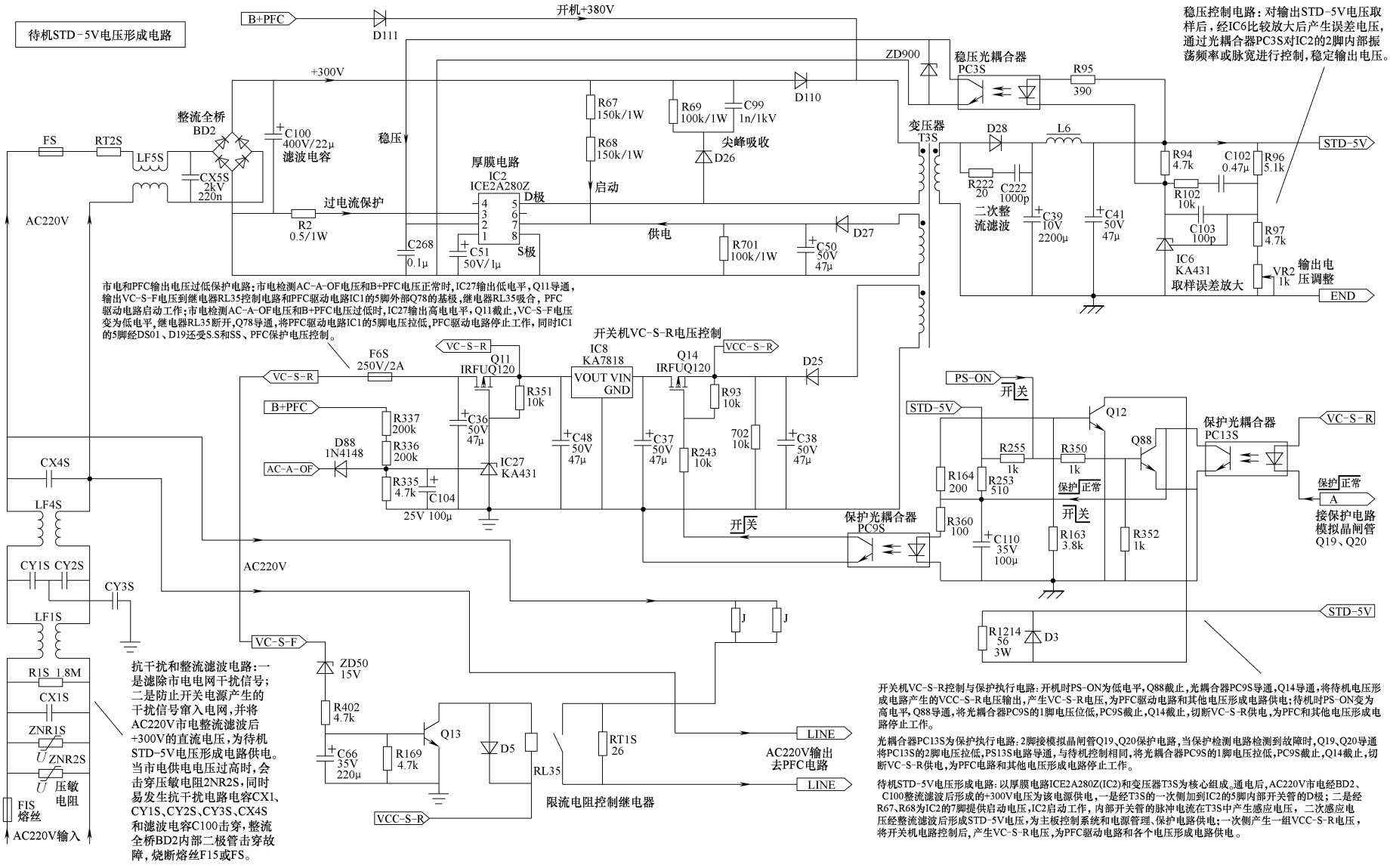


图 5-14　海信 TPW4211 等离子彩电电源板待机 STD-5V 电压形成电路图解

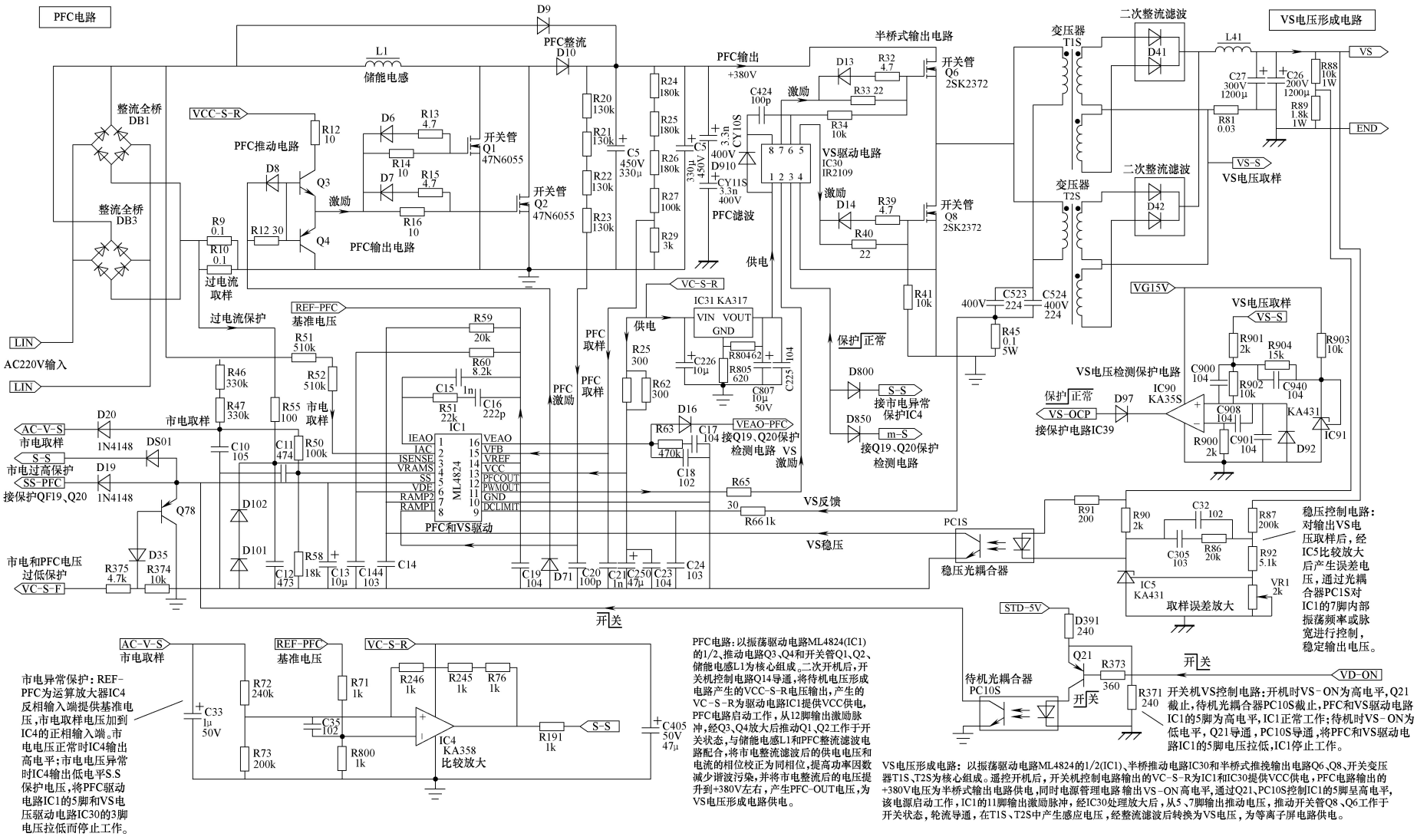


图 5-15　海信 TPW4211 等离子彩电电源板 PFC 与 VS 电压形成电路图解

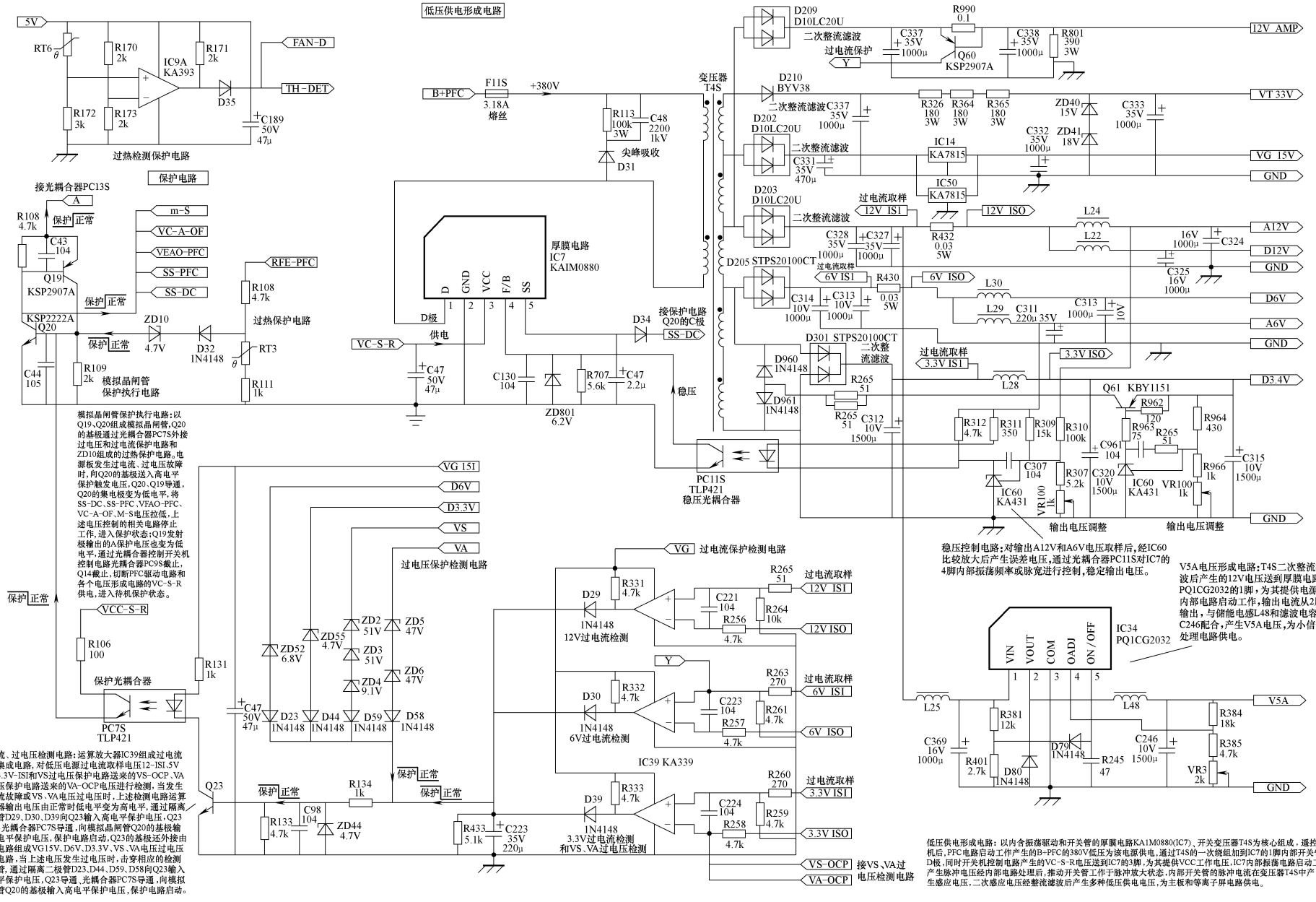


图 5-16　海信 TPW4211 等离子彩电电源板低压供电形成和保护电路图解

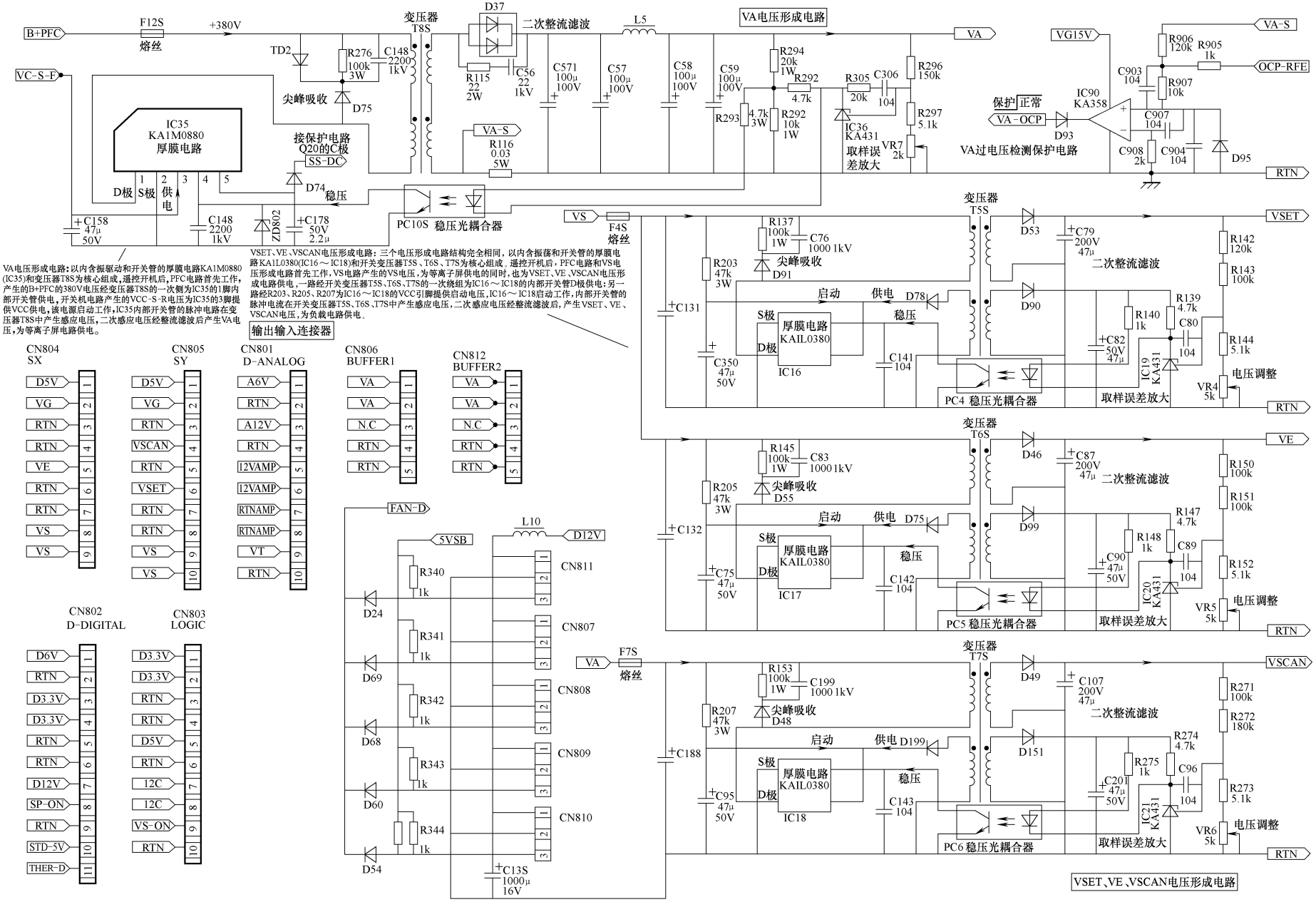


图 5-17　海信 TPW4211 等离子彩电电源板 VA 电压和 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路图解

第 6 章　三星、JVC 等离子彩电开关电源速修图解

6.1　三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏开关电源速修图解

三星公司的等离子显示屏在国产电视机中占有相当大的比例，继 V5 等离子屏后，陆续推出 W1、W2、W3 等 42in 屏新产品。三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏是三星公司近期推出的一款新型等离子模组，市场占有率较高。笔者在维修工作中，发现其电源板故障率相对较高。该等离子屏电源板出厂时间不长，可以参考的资料甚少。为了方便广大维修工作者维修该电源，本节介绍该电源板的维修资料。

6.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板实物如图 6-1 所示。集成电路采用 VIPER22A + L4981A + MR4030 + MC33067 组合方案，电路组成框图如图 6-2 所示。该电源板由五部分组成：

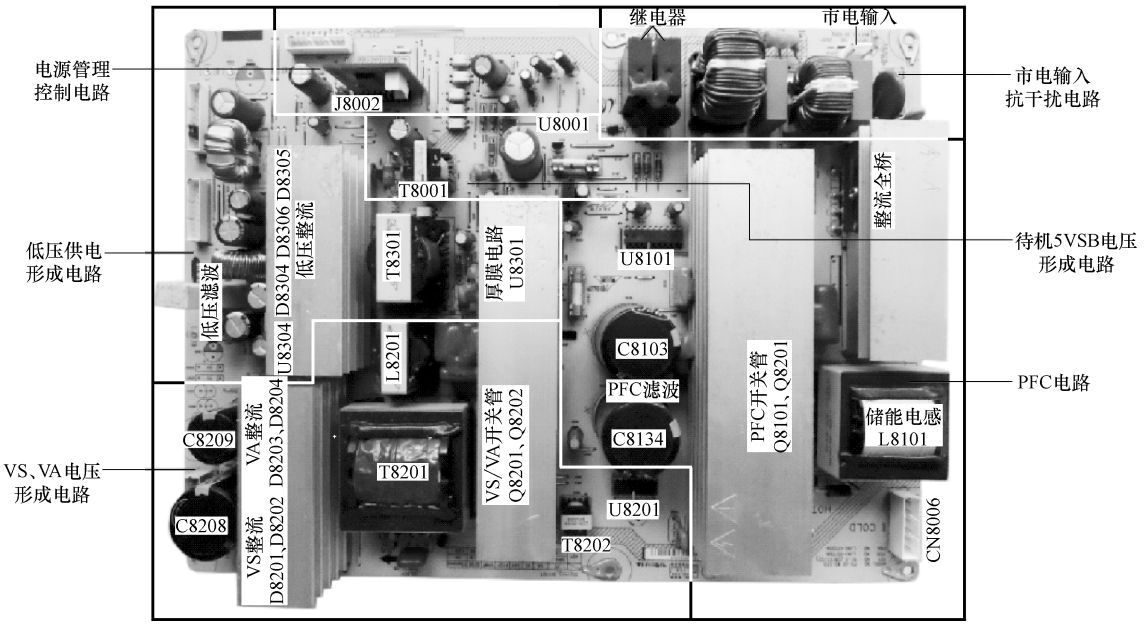


图 6-1　三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板实物图

一是以集成电路 L4981A（U8101）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 390V 的 PFC 输出电压，为其他电压形成电路供电；

二是以集成电路 VIPER22A（U8001）为核心组成的 5VSB 电压形成电路，产生 5VSB 为主板控制系统和电源控制保护电路供电，同时产生 17V 电压，经开关机电路控制和稳压后产生 15V 电压，为 PFC 驱动和各个电压形成驱动电路提供 VCC 电压；

三是以集成电路 MR4030（U8301）为核心组成的 VAMP、A12、VG、D5V 电压形成电路，产生 24V 的 VAMP 电压、12V 的 A12 电压、15V 的 VG 电压和 5.2V 的 D5V 电压，为主板和等离子屏电路供电；

四是以集成电路 MC33067（U8201）和半桥式输出电路为核心组成的 VS、VA 电压形成电路，产生 200～210V 的 VS 电压和 52～55V 的 VA 电压，为等离子屏电路供电；

五是以电源管理 CPU 电路 J8002（内含 MCU 控制电路 U8001）为核心组成的开关机控制和保护检测

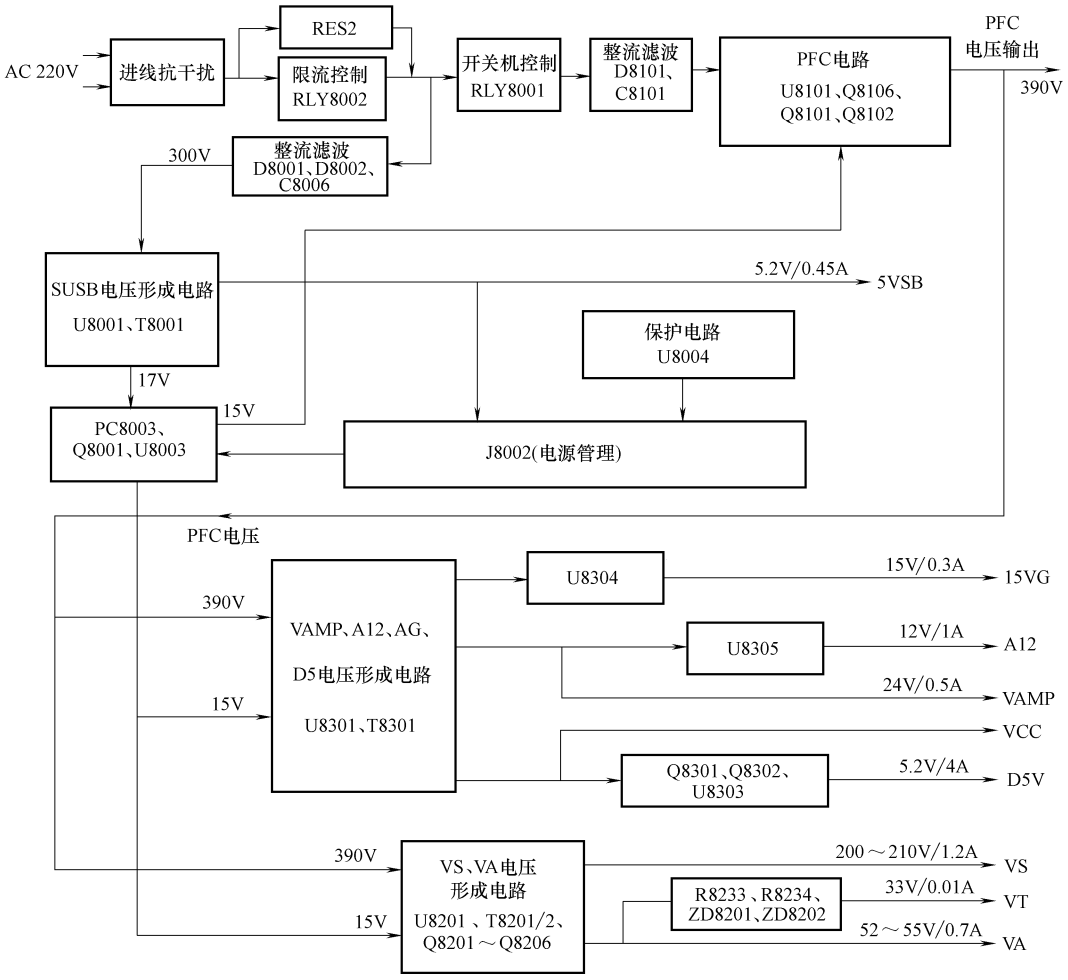


图 6-2 三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板电路组成框图

电路，根据程序和检测信息，对电源板各个电压形成电路开关机状态进行控制。

2. 开关机电路

开关机控制由电源管理电路完成，5VSB 电压送到 J8002 小电路板上的 MCU 控制电路 U8001 的 2 脚，主板 CPU 送来的 PS-ON 信号接 4 脚，检测到此脚为高电平时，CPU 的 17 脚送出 RLY8001 信号控制 Q8002 和 PC8003（控制 Q8001 送出 15V 电压，使 PFC 电路和 D5V 等电路工作）；同时 CPU 的 16 脚送出 RLY8002 从 J8002 的 17 脚控制 Q8003（继电器 RLY8002 工作）。D5V 产生后屏逻辑电路启动工作，再送出 VS-ON 经 J8002 的 12 脚输入 CPU 板 Q8001 的 G 极，Q8001 饱和导通，使 J8002 的 3 脚电压拉低，3 脚也使 CPU 的 14 脚为低电平，CPU 检测 14 脚电压后从 15 脚送出高电平经插座 J8002 的 15 脚控制 PC8006，使 15V 经 Q8004 去 U8201 组成的 VS、VA 电压形成电路，VS、VA 形成电路启动工作，为等离子屏组件供电，整机进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板设有完善的保护电路，由 J8002 对电源板输出的各种电压进行检测，当 CPU 检测到其中任何一路电压不正常时，便从其 11、17 脚发出低电平，使 Q8002、Q8003 截止，继电器 RLY8001、RLY8002 断开，PFC 后续电路掉电而停止工作。同时。通过光耦合器 PC8003 控制 Q8001 截止。Q8001 截止后，PFC 模块、低压供电形成电路的开关电源芯片以及 VS/VA 电压形成电路的开关电源芯片的供电全部被切断，从而达到保护的目的。

6.1.2　电源板维修数据

三星 S42AX-YD05（W3）屏电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 6-1 ~ 表 6-4 所示。

表 6-1　待机 5VSB 电压形成电路 VIPER22A（U8001）引脚功能和对地电压

引脚	符号	功　能	参考电压/V	引脚	符号	功　能	参考电压/V
1、2	SOURCE	内部 MOSFET 源极	0	4	VDD	控制电路电源供电	13
3	FB	直流电压采样反馈输入	1.0	5 ~ 8	DRAIN	内部 MOSFET 漏极	320

表 6-2　PFC 电路 L4981A（U8101）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	P-GND	功率地	0
2	IPK	峰值电流限制输入,该限制电流在 R164 上获取,11 脚需要给 2 脚补充一个参考电压	0
3	OVP	过电压保护检测输入,与内部的 5.1V 精准电压相比较,来限制最大输出电压峰值	4.3
4	IAC	交流电流输入检测,比较后控制后级振荡电路	0.7
5	CA-OUT	电流放大器输出,外接 RC 网络可调节增益,提高带宽,稳定输出	—
6	LFF	本机没有使用	5.2
7	VRMS	输入比例有效值电压,使后级 PWM 占空比按交流脉冲曲线变化	4.1
8	MULT-OUT	电流放大器输出	0.2
9	ISENSE	电流放大器输入	0.1
10	S-GND	信号部分地	0.1
11	VREF	参考电压输出,输出为土 2% 误差的 5.1V 电压	5.0
12	SS	软启动控制,外接电容确定软启动时间	8.3
13	VA-OUT	误差放大器输出	1.5
14	VFEED	电压误差放大器输入,与内部基准电压比较,控制输出电压的高低	5.2
15	P-UVLO	欠电压锁定输入,本机未用	0.3
16	SYNC	同步信号输入,本机未用	0.3
17	ROSC	振荡电路外接电阻,本机外接电阻为 R168、R169	1.9
18	COSC	振荡电路外接电容,本机外接电容为 C163	3.6
19	VCC	集成电路供电输入	16.2
20	GDRV	输出栅极驱动,能提供峰值电流超过 1A 的有用驱动	1.8

表 6-3　低压供电形成电路 MR4030（U8301）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	Z/C	触发输入,电压检测和去磁检测输入	5	EMTTER/OCL	内接 MOSFET 源极,外接过电流保护取样电阻
2	F/B	稳压控制反馈输入	6、8	NC	空脚
3	GND	接地	7	VIN	启动电压输入(未用)
4	VCC	电源供电输入	9	COLLECTOR	内部 MOSFET 漏极

表 6-4　VS、VA 电压形成电路 MC33067（U8201）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	OSC CHARGE	外接定时电容	9	EN/UV ADJ	使能/欠电压调整
2	OSC RC	外接定时电阻	10	FAULT INPUT	故障输入,大于 1V 时电路保护
3	OSC CC	振荡器控制电路	11	CSOFT-START	软启动
4	GND	接地	12	DRIVE OUT B	驱动输出 B
5	VREF	5V 基准电压	13	POWER GND	驱动电路地
6	ERROR AMP-OUT	误差比较器输出	14	DRIVE OUT A	驱动输出 A
7	IN INPUT	内部比较器反相输入	15	VCC	电源(8 ~ 18V)
8	NO INPUT	内部比较器同相输入	16	ONE-SHOTRC	外接单触发 RC 元件

6.1.3　电源板电路图解

三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板 PFC 电路和待机 5VSB 电压形成电路图解如图 6-3 所示；电源管理和保护电路图解如图 6-4 所示；VAMP、A12、VG、D5V 电压形成电路图解如图 6-5 所示；VS、VA 电压形成电路图解如图 6-6 所示。

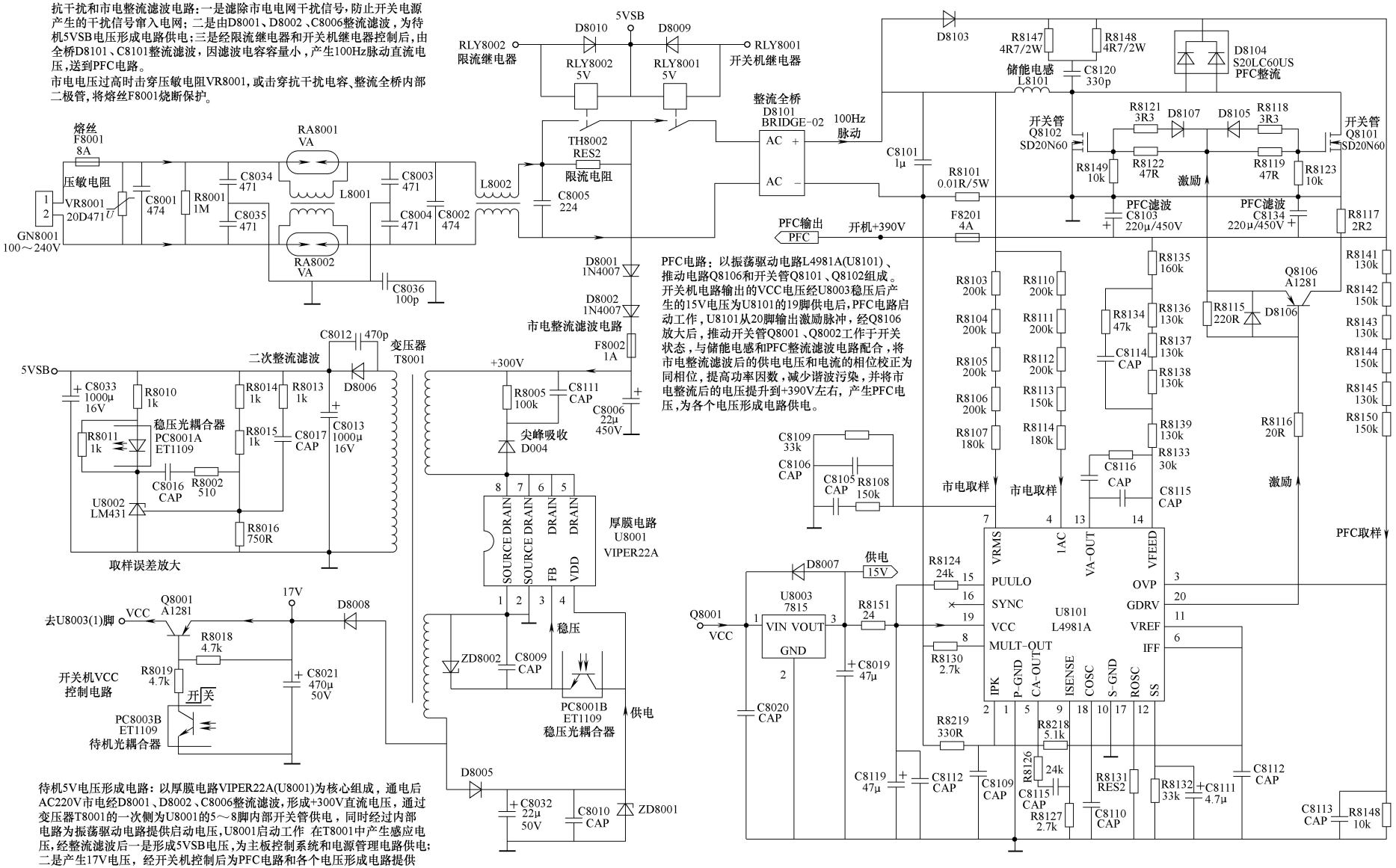
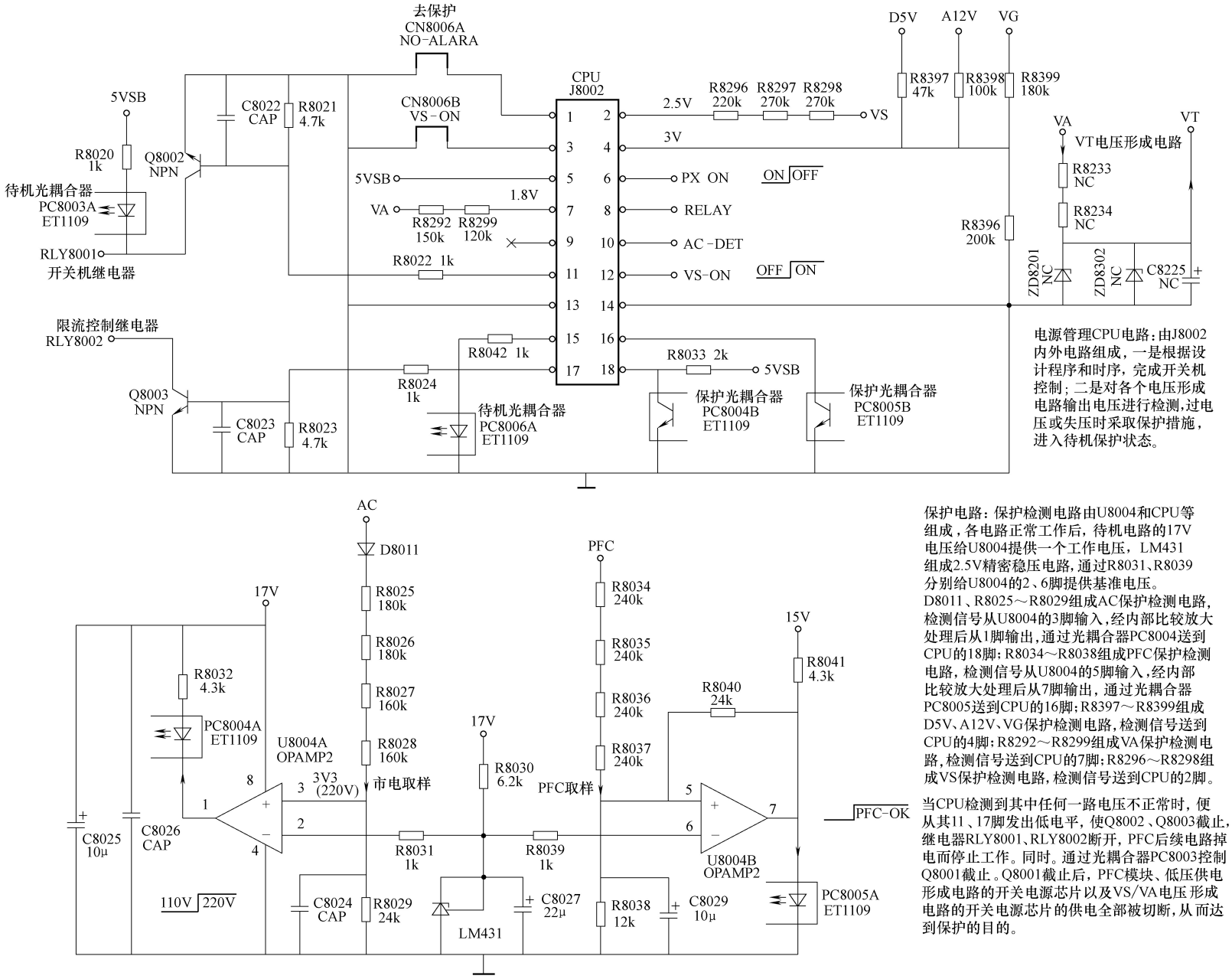


图 6-3　三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板 PFC 电路和待机 5VSB 电压形成电路图解



电源管理CPU电路：由J8002内外电路组成，一是根据设计程序和时序，完成开关机控制；二是对各个电压形成电路输出电压进行检测，过电压或失压时采取保护措施，进入待机保护状态。

保护电路：保护检测电路由U8004和CPU等组成，各电路正常工作后，待机电路的17V电压给U8004提供一个工作电压，LM431组成2.5V精密稳压电路，通过R8031、R8039分别给U8004的2、6脚提供基准电压。D8011、R8025～R8029组成AC保护检测电路，检测信号从U8004的3脚输入，经内部比较放大处理后从1脚输出，通过光耦合器PC8004送到CPU的18脚；R8034～R8038组成PFC保护检测电路，检测信号从U8004的5脚输入，经内部比较放大处理后从7脚输出，通过光耦合器PC8005送到CPU的16脚；R8397～R8399组成D5V、A12V、VG保护检测电路，检测信号送到CPU的4脚；R8292～R8299组成VA保护检测电路，检测信号送到CPU的7脚；R8296～R8298组成VS保护检测电路，检测信号送到CPU的2脚。

当CPU检测到其中任何一路电压不正常时，便从其11、17脚发出低电平，使Q8002、Q8003截止，继电器RLY8001、RLY8002断开，PFC后续电路掉电而停止工作。同时，通过光耦合器PC8003控制Q8001截止。Q8001截止后，PFC模块、低压供电形成电路的开关电源芯片以及VS/VA电压形成电路的开关电源芯片的供电全部被切断，从而达到保护的目的。

图 6-4　三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板电源管理和保护电路图解

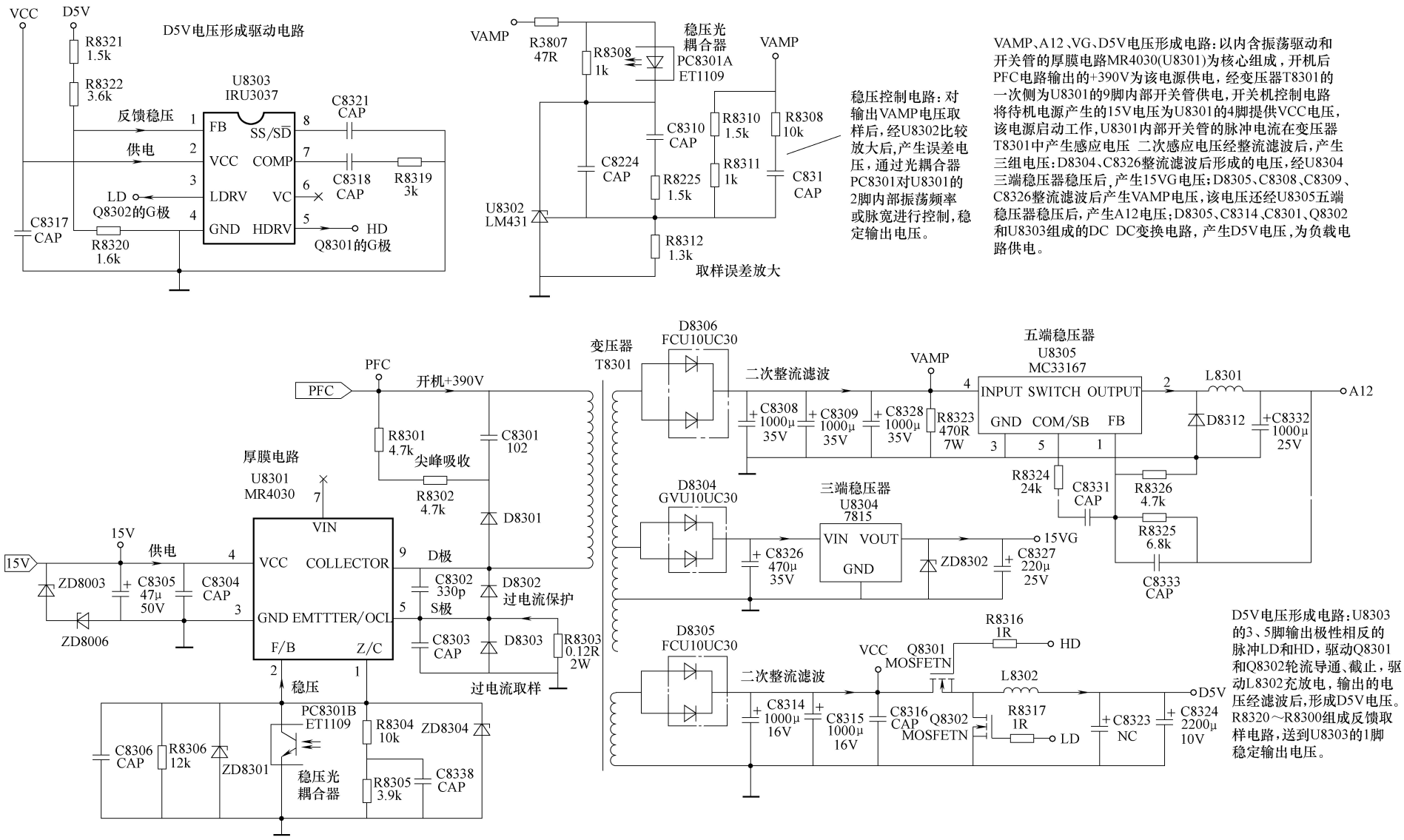


图 6-5　三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板 VAMP、A12、AG、D5V 电压形成电路图解

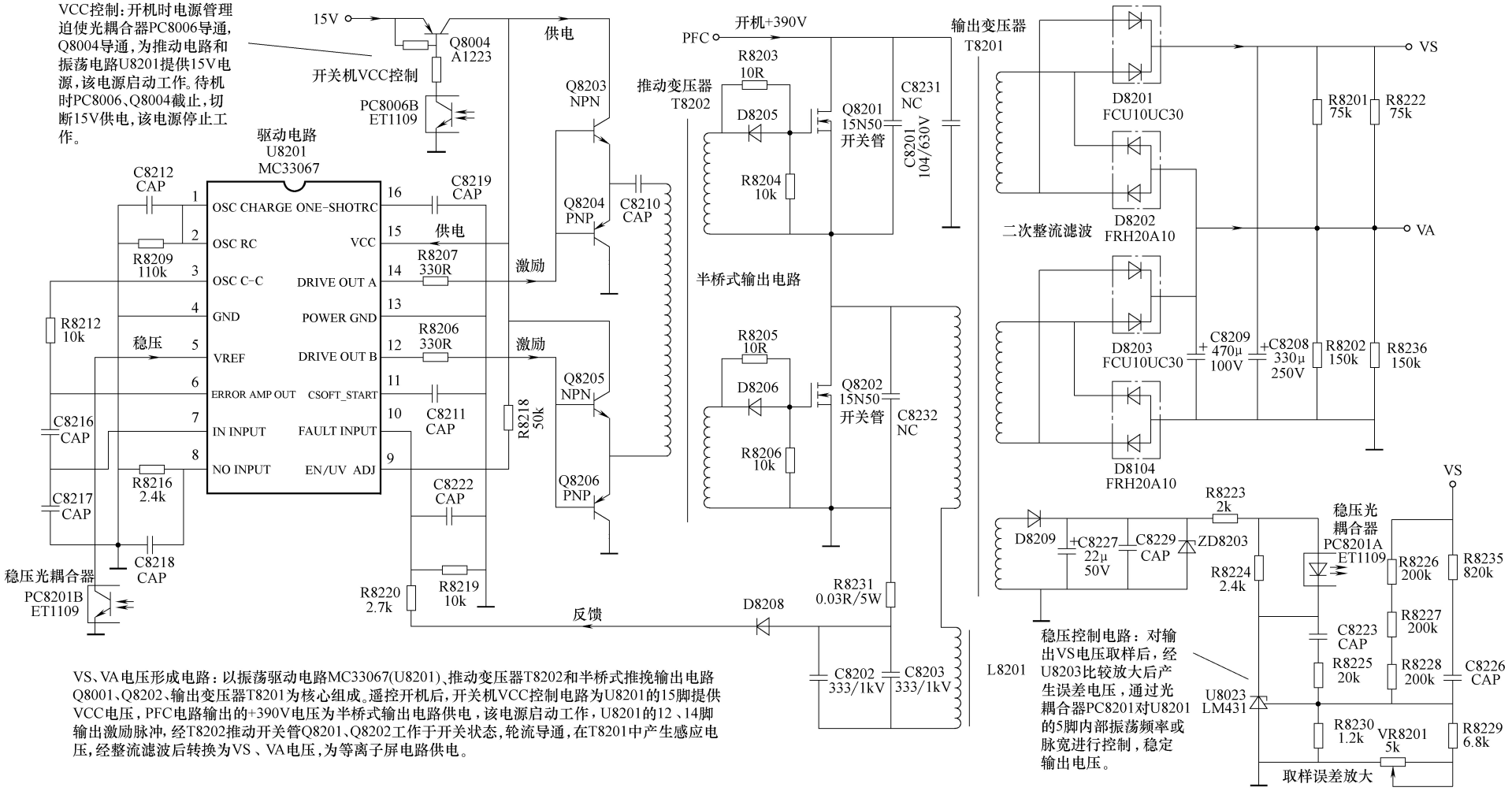


图 6-6　三星 S42AX-YD05（W3）等离子屏电源板 VS、VA 电压形成电路图解

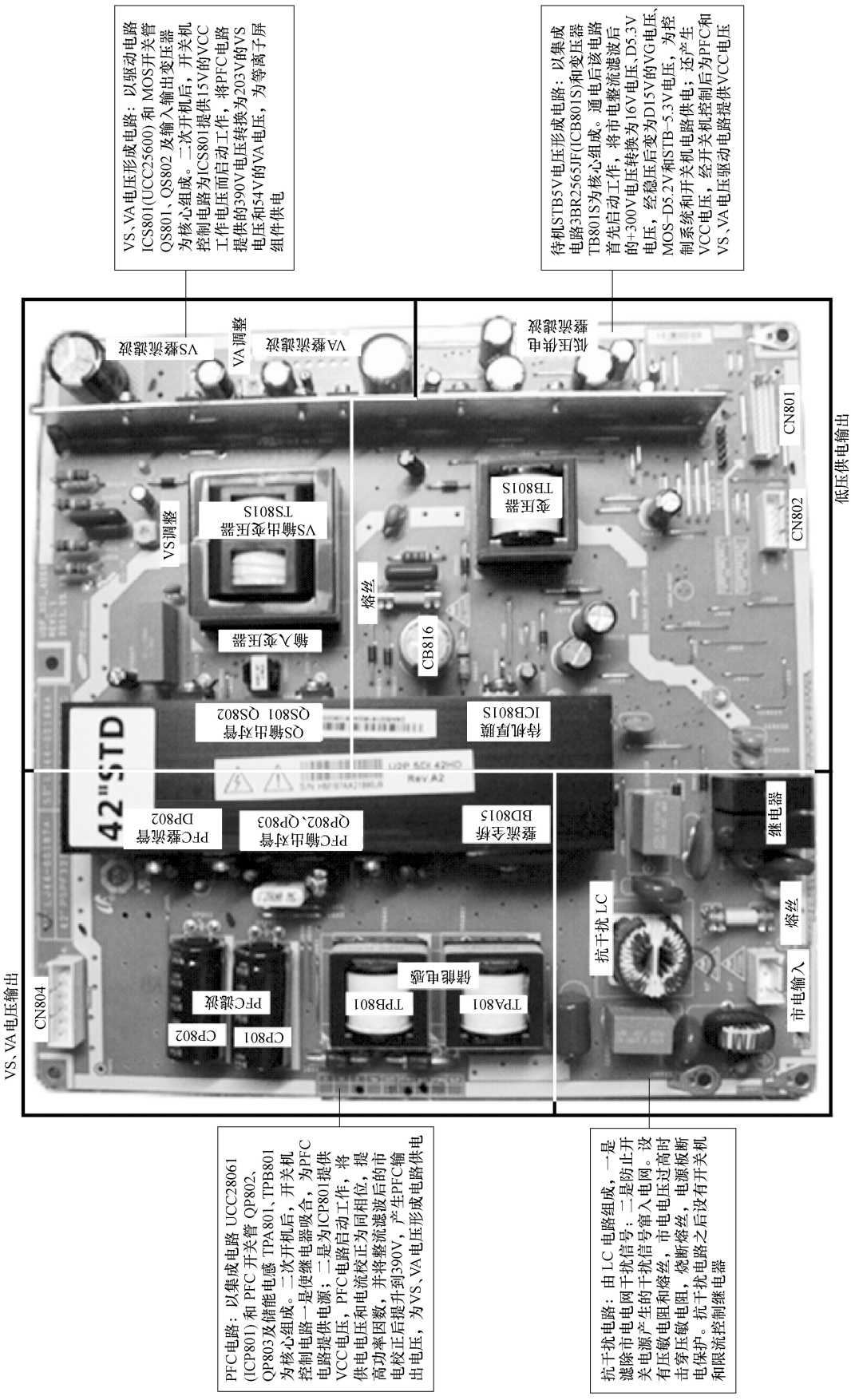


图 6-7　三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板上面元器件分布实物图

6.2　三星 S50HW-YD13 等离子屏开关电源速修图解

三星 S50HW-YD13 等离子屏应用于长虹近几年开发的新型 PS30i 机心等离子彩电中，该机心采用 Mstar 机心方案：主芯片采用 MST6I48ZX；伴音功放采用 TAS5707；动态帧存储器采用 K4T1G164QE-HCF7；网络芯片采用 LAN8720；FLASH 存储器采用 MX25L1605/K9F2G08U0B。电源板采用三星 S50HW-YD13 屏配套的型号为 LJ44-00188A 的电源板，主要由抗电磁干扰（EMI）及防雷电路、整流滤波电路、PFC 电路、待机 5V 电路、电源 MCU 管理电路、VS 和 VA 电压形成电路等组成。

长虹 PS30i 机心适应机型：3DTV42738X、3DTV50738、3DTV50738B、3DTV50928、iTV42738X（P18）、iTV50738X（P18）、iTV50738X（P19）、3DTV50738B（P22）、3DTV42738X（P30）等 738 系列和 3DTV42758、3DTV50758 等 758 系列等离子彩电。

6.2.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板上面元器件分布实物如图 6-7 所示；电源板下面元器件分布实物如图 6-8 所示；电路组成框图如图 6-9 所示。该电源板由四部分组成：

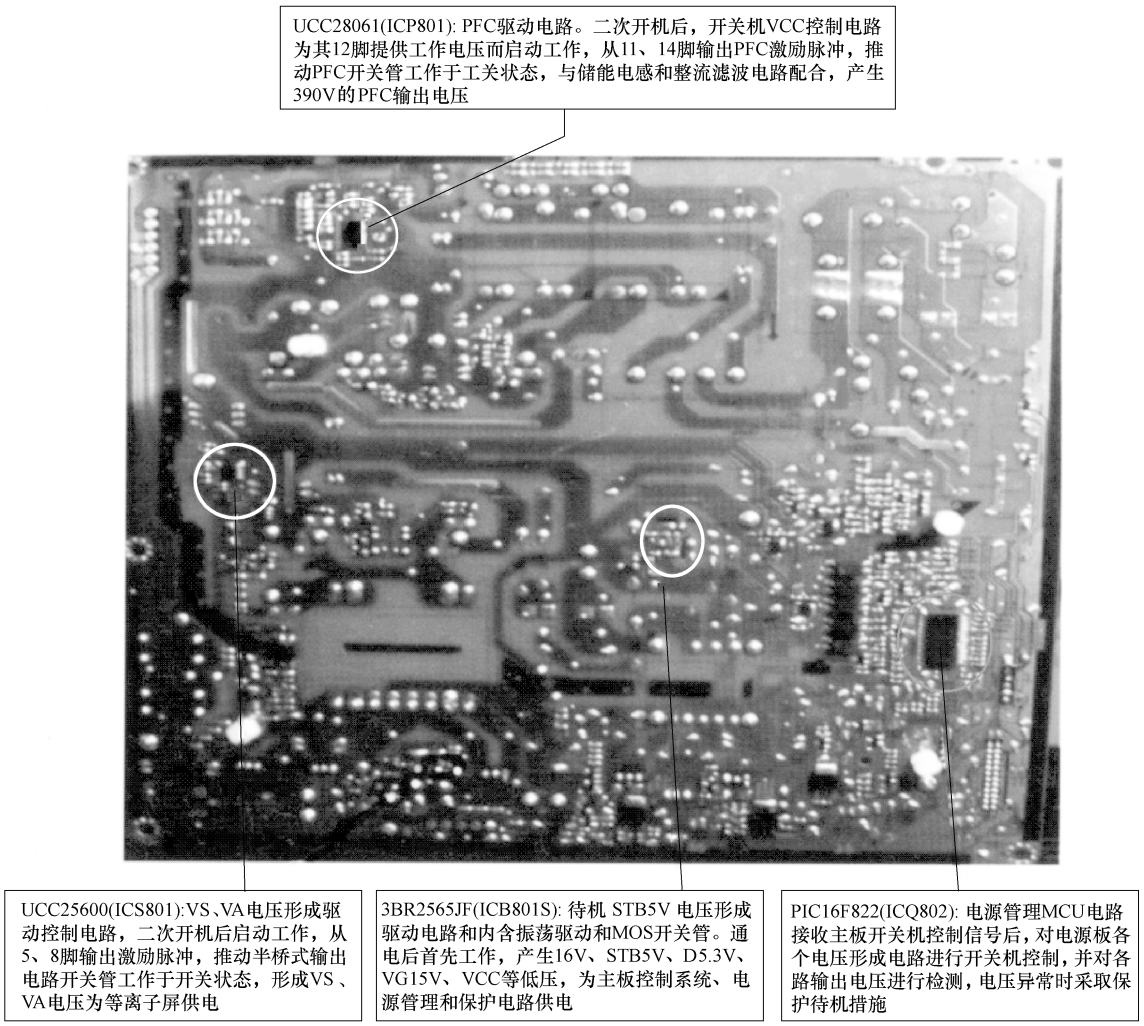


图 6-8　三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板下面元器件分布实物图

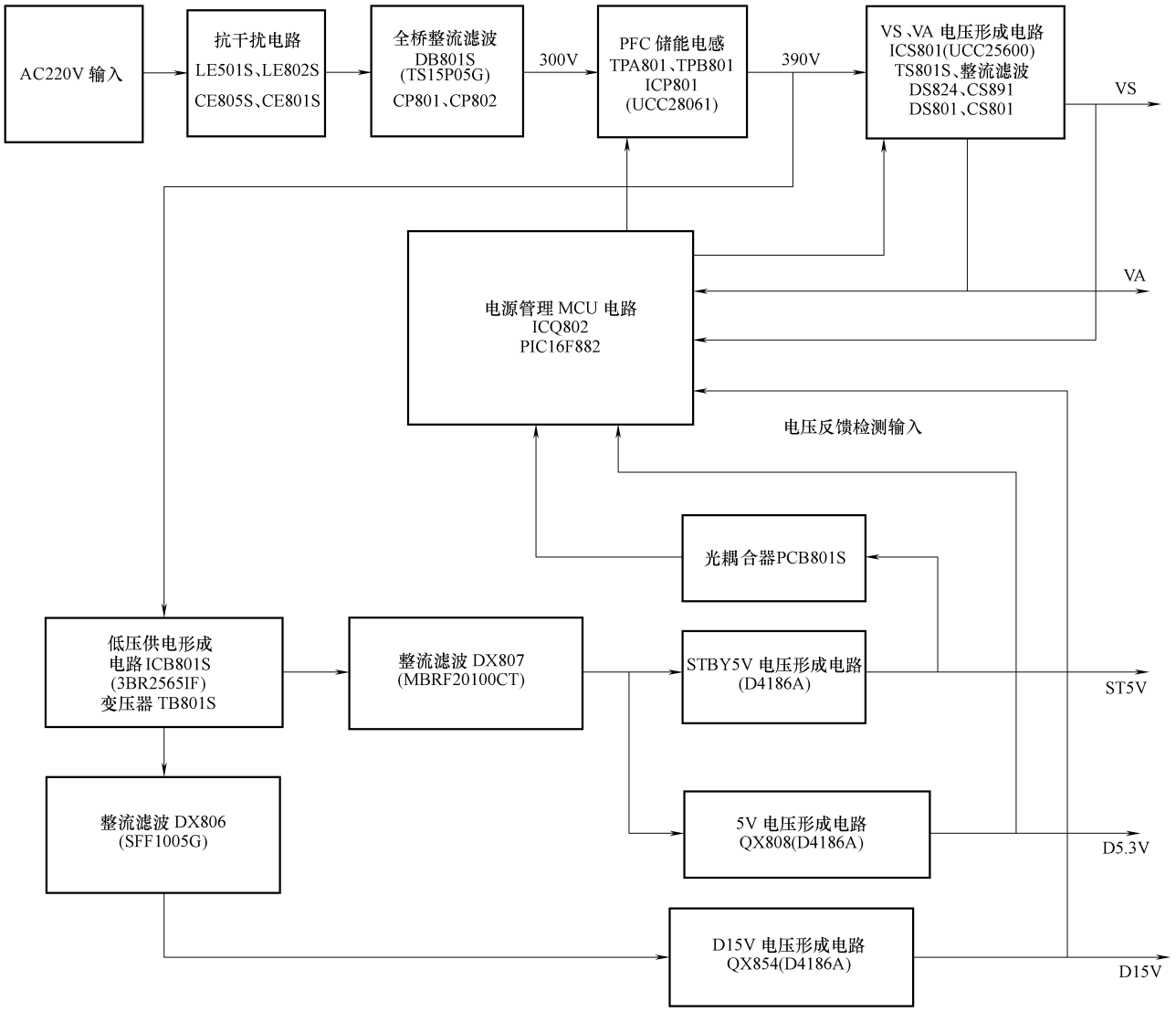


图 6-9 三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板电路组成框图

一是以集成电路 3BR2565JF（ICB801S）为核心组成的待机 STB5V 电压形成电路，产生多种低压：二次侧产生的 16V 电压，通过 QX854 的稳压得到稳定的 D15V 的 VG 电压；产生的 STB5.3V 的直流电压，通过 QX808、QB810 两个 MOS 管后得到稳定的 MOS-D5.2V 和 STB-5.3V 电压，同时 STB-5.3V 还通过 DQ802 给 IC0802（CPU）和继电器 RL802S 供电；而 MOS-D5.2V 则分别给逻辑板、主板、继电器 RL801S 提供电压。另外，一次侧产生一个 18V 的 VCC 电压，经过开关机 VCC 控制电路后，为 PFC 驱动电路和 VS、VA 电压形成驱动电路供电。

二是以集成电路 UCC28061（ICP801）为核心组成的 PFC 电路，二次开机后，将整流滤波后的市电校正后提升到 390V，产生 PFC 输出电压，为 VS、VA 电压形成电路供电。

三是以驱动电路 UCC25600（ICS801）和半桥式输出电路 MOS 开关管 QS801、QS802、输入输出变压器为核心组成的 VS、VA 电压形成电路，二次开机后，开关机控制电路为 ICS801 提供 15V 的 VCC 工作电压而启动工作，将 PFC 电路提供的 390V 电压转换为 203V 的 VS 电压和 54V 的 VA 电压，为等离子屏组件供电。

四是以电源管理 MCU 电路 PIC16F822（ICQ802）为核心组成的开关机控制和保护检测电路，根据程序和检测信息，对电源板各个电压形成电路开关机状态进行控制。

2. 开关机电路

该等离子屏电源板有严格的时序控制：接通 AC220V 电源后，待机 STB5V 电压形成电路首先启动工作，产生待机 STB +5V 电压至电源板的 MCU 管理模块，管理模块打开待机 STB +5V 电压，送到主板组件的信号处理板，主板控制系统 CPU 开始工作，整机处于待机状态；当按遥控器或本机按键上的开机键 POWER，主板组件 CPU 接收到二次开机指令时，CPU 发出二次开机指令至电源板，打开电源板上低压供电形成电路产生电压至逻辑组件和主板组件（此时无 VS、VA 等高电压输出），随后逻辑板组件将再输出 VS-ON 信号送到电源组件，电源管理 MCU 据此控制电源组件上高压供电形成电路工作，产生 VS、VA 等高电压输出至 Y 驱动组件、X 驱动组件、寻址等组件，整机开始正常工作。

3. 保护电路

该电源板设有完善的保护电路，由电源管理 MCU 电路 ICQ802 对电源板输出的各种电压进行检测，其 2 ~ 5、7 脚为 5VSTB-SENSE、VS、VA、D5V、D15V 电压检测输入端，11 ~ 14 分别为 5VSRBY-ON、RELAY-ON、D5V-ON、D15V-ON 电压形成电路开关机控制输出端，当 2 ~ 5、7 脚输入的 5VSTB-SENSE、VS、VA、D5V、D15V 检测电压任何一路电压不正常时，便从 11 ~ 14 脚发出 5VSRBY-ON、RELAY-ON、D5V-ON、D15V-ON 关闭电平，上述电压形成电路停止工作，从而达到保护的目的。

6.2.2　电源板维修数据

三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 6-5 ~ 表 6-10 所示。

表 6-5　待机 STB5V 电压形成电路 3BR2565JF（ICB801S）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	对地电阻/Ω		引脚	符号	功　能	工作电压/V	对地电阻/Ω	
				正向（黑接地）	反向（红接地）					正向（黑接地）	反向（红接地）
1	DRAIN	内部开关管漏极	389.2	∞	725	4	VCC	电源供电输入	14.8	∞	726
2	CS	过电流检测输入	0	0	0	5	GND	内部开关管源极	0	0	0
3	BA	驱动脉冲输出	1.0	∞	501	6	FB	稳压反馈输入	1.4	∞	602

表 6-6　PFC 电路 UCC28061（ICP801）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	对地电阻/Ω		引脚	符号	功　能	工作电压/V	对地电阻/Ω	
				正向（黑接地）	反向（红接地）					正向（黑接地）	反向（红接地）
1	ZCDB	B 通道零电流检测输入	0.4	1.12	569	9	PWM	PWM 使能传感输入	0	0	714
2	VSENSE	输出 DE 感测电压输入	6.1	∞	703	10	CS	电流传感输入	0	222	222
3	TEST	编程输入	2.8	∞	623	11	GDB	B 通道驱动输出	14.7	1.38	629
4	PHB	P 相使能输入	0.2	∞	698	12	VCC	电源供电输入	0	∞	598
5	COMP	误差放大输出	0	1.76	572	13	GND	接地	0	0	0
6	AGND	接地	3.6	0	0	14	GDA	A 通道驱动输出	0.4	0.136	629
7	VINAC	低压检测输入	4.4	∞	695	15	VREF	参考电压输出	6.0	∞	552
8	HVSEN	高压检测输入	0	∞	700	16	ZCDA	A 通道零电流检测输入	1.4	1.14	565

表 6-7　PFC 驱动电路 UCC25600（ICS801S）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	工作电压/V	对地电阻/Ω		引脚	符号	功　能	工作电压/V	对地电阻/Ω	
				正向（黑接地）	反向（红接地）					正向（黑接地）	反向（红接地）
1	DT	外接电阻到地	2.3	∞	491	5	GD2	驱动脉冲输出 2	6.4	1.38	251
2	RT	稳压反馈输入	2.56	∞	490	6	GND	接地	0	0	0
3	OC	反馈电压输入	0	∞	696	7	VCC	供电输入	14.7	∞	601
4	SS	接软启动电容	6.0	1.93	715	8	GD1	驱动脉冲输出 1	6.68	1.35	251

表 6-8 电源管理 MCU 电路 PIC16F822（ICQ802）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	工作电压/V	对地电阻/Ω		引脚	符号	功 能	工作电压/V	对地电阻/Ω	
				正向（黑接地）	反向（红接地）					正向（黑接地）	反向（红接地）
1	VPP	STB5V 检测	5.27	∞	677	15	RC4	保护控制输出	4.93	∞	674
2	RA0	STB5V 反馈输入	2.66	∞	675	16	RC5	空脚	0	∞	677
3	RA1	VS 检测输入	2.75	∞	671	17	RC6	空脚	0	∞	674
4	RA2	VA 检测输入	2.71	∞	666	18	RC7	空脚	0	∞	678
5	RA3	D5.3 检测输入	2.64	∞	669	19	VSS	接地	0	∞	0
6	RA4	空脚	1.9	∞	677	20	VDD	供电输入	4.97	∞	477
7	RA5	D15 检测输入	2.7	∞	666	21	RB0	保护控制	0	∞	678
8	VSS	接地	0	0	0	22	RB1	PS-ON 控制	0	∞	631
9	RA7	空脚	2	∞	675	23	RB2	检测 VS 供电 15V	4.4	∞	677
10	RA6	空脚	2	∞	673	24	RB3	VS-ON 控制	5.28	∞	632
11	RC0	5V-1 控制输出	4.9	∞	674	25	RB4	基准电压	0.5	∞	678
12	RC1	继电器控制输出	4.7	1.49	678	26	RB5	空脚	2	∞	677
13	RC2	二次开机控制输出	4.94	∞	674	27	RB6	空脚	2	∞	677
14	RC3	D15 控制输出	4.94	∞	675	28	RB7	空脚	2	∞	678

表 6-9 主要器件引脚功能和维修数据

器件编号	引脚	工作电压/V	对地电阻/Ω		器件编号	引脚	工作电压/V	对地电阻/Ω	
		开机	正向（黑接地）	反向（红接地）			开机	正向（黑接地）	反向（红接地）
PCB801S 引脚功能及参考电压	1	4.75	∞	927	PCB802S 引脚功能及参考电压	3	4.44	∞	1.66
	2	3.75	∞	638		4		∞	∞
	3	0	0	0	PCQ803S 引脚功能及参考电压	1	16.5	1.18	∞
	4	1.34	∞	742		2	16.1	∞	1.26
PCQ802S 引脚功能及参考电压	1	1.21	∞	1.26		3	0	∞	1.66
	2	0	∞	1.06		4	4.92	∞	∞
	3	0	0	0	PCS802S 引脚功能及参考电压	1	8.15	∞	1.81
	4	0.24	∞	∞		2	7.05	∞	641
PCQ805S 引脚功能及参考电压	1	1.19	∞	1.26		3	0	0	0
	2	0	∞	1.12		4	2.2	∞	1.17
	3	0	0	0	ICX804 引脚功能及参考电压	D	17.6	∞	638
	4	0.22	∞	∞		S	0	0	0
ICP802 引脚功能及参考电压	D	1.8	∞	639		K	2.47	1.47	686
	S	0	0	0	ICS802 引脚功能及参考电压	D	7.01	1.31	630
	K	2.46	∞	709		S	0	0	0
ICB805 引脚功能及参考电压	D	3.72	∞	630		K	2.47	1.6	684
	S	0	0	0	ICQ804 引脚功能及参考电压	D	17.6	∞	638
	K	2.48	∞	673		S	0	0	0
PCB802S 引脚功能及参考电压	1	1.19	1.09	∞		K	2.47	∞	704
	2	4.41	0	0					

表 6-10　各个接口引脚功能和维修数据

接口编号	引脚	符号	功能	工作电压/V	对地电阻/Ω	
					正向(黑接地)	反向(红接地)
CN801 电源板至主板	1	PS-ON	PS-ON 控制	0	∞	1.11
	2	N. C	空脚	0	∞	∞
	3	STBY	STBY 输入	5-32	720	1.29
	4	GND	地	0	0	0
	5	GND	地	0	0	0
	6	GND	地	0	0	0
	7	D15V	D15V 输出	15.6	∞	∞
	8	D15V	D15V 输出	15.6	∞	∞
	9	GND	地	0	0	0
	10	GND	地	0	0	0
	11	GND	地	0	0	0
	12	GND	地	0	0	0
	13	D5.3V	D5.3V 输出	5.29	25	25
	14	D5.3V	D5.3V 输出	5.29	25	25
	15	D5.3V	D5.3V 输出	5.29	25	25
	16	D5.3V	D5.3V 输出	5.29	25	25
	17	GND	地	0	0	0
	18	GND	地	0	0	0
	19	GND	地	0	∞	∞
	20	D15V	D15V 输出	15.4	0	0
	21	D15V	D15V 输出	15.4	∞	∞
	22	D15V	D15V 输出	15.4	∞	∞
	23	D5.3V	D5.3V 输出	5.29	25	2.5
	24	N. C	空脚	0	∞	∞
CN802 电源板至逻辑板	1	D5.3V	供电	5.28	25	2.5
	2	D5.3V	供电	5.28	25	25
	3	GND	地	0	0	0
	4	GND	地	0	0	0
	5	PS-ON	控制	0	∞	1.12
	6	VS-ON	控制	5.28	∞	1.65
CN804 电源板至 Y 驱动板	1	VS	供电	202	∞	557
	2	VS	供电	202	∞	557
	3	GND	地	0	0	0
	4	D15V	供电	15.5	∞	525
	5	GND	地	0	0	0
	6	VA	供电	53.6	1.95	426

注：对地电阻采用数字万用表，二极管档测得。

6.2.3　电源板电路图解

三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板抗干扰和待机 STB5V 电压形成电路图解如图 6-10 所示；PFC 电路图解如图 6-11 所示；VS、VA 电压形成电路图解如图 6-12 所示；电源管理和保护电路图解如图 6-13 所示。

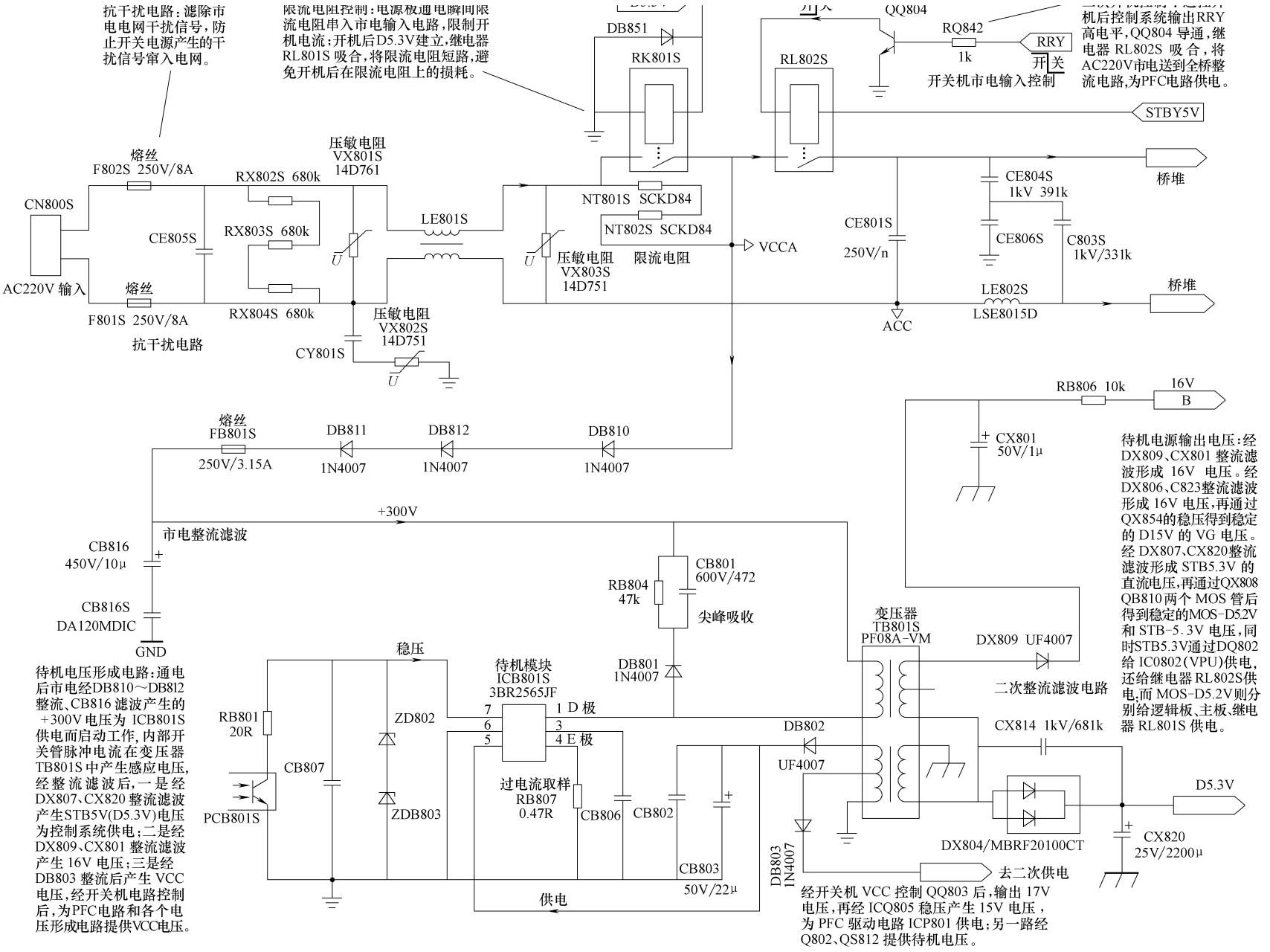
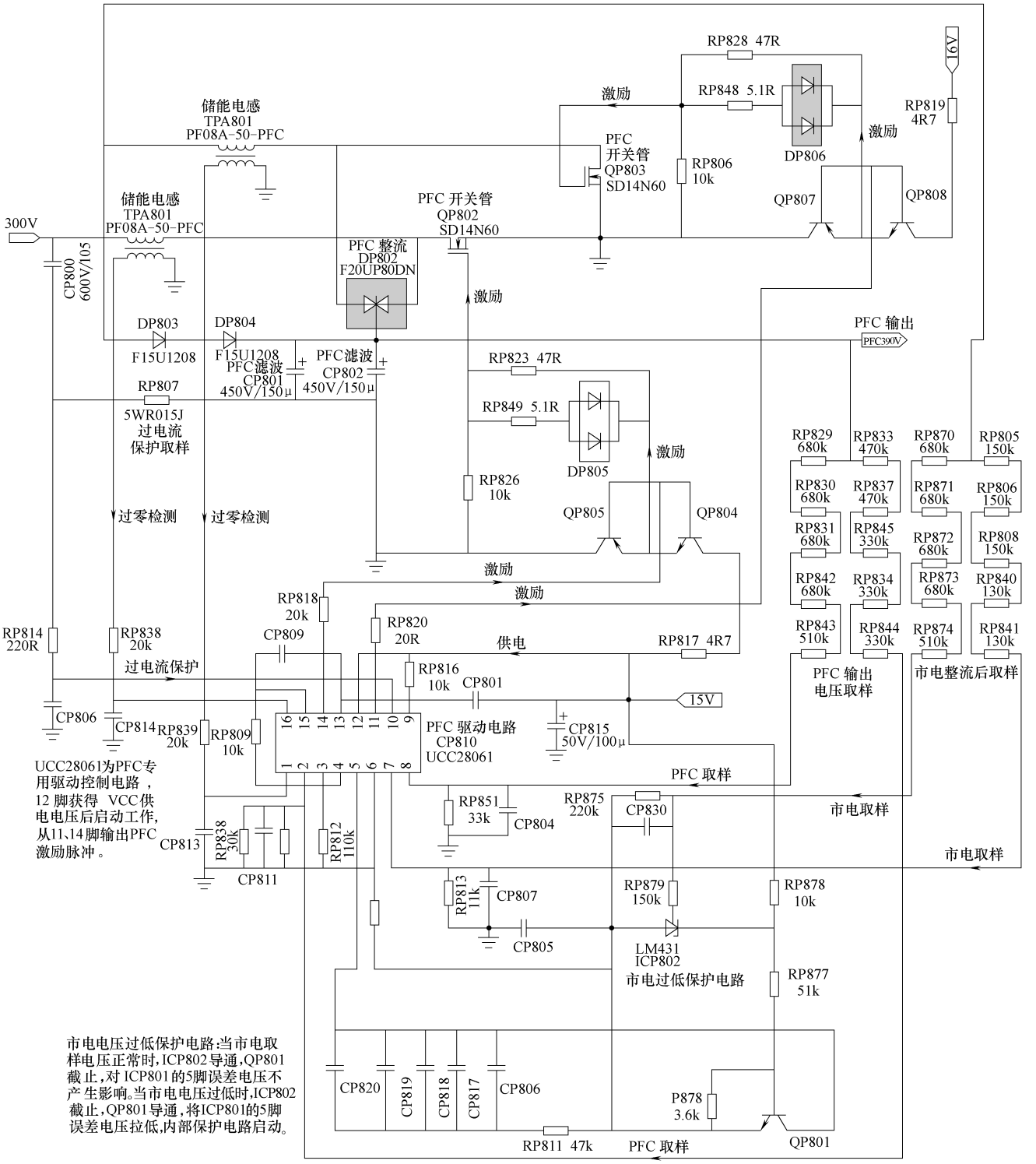


图 6-10　三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板抗干扰和待机 STB5V 电压形成电路图解



PFC 电路：由驱动控制电路ICP801(UCC28061)，大功率开关管 QP802、QP803，储能电感TPA801 、TPB801及其 PFC整流滤波电路 组成。二次开机后，继电器吸合后，交流 220V送到DB801S整流滤波后输出100Hz脉动电压加到储能电感TPA801、TPB801，同时该脉动直流电压还通过 RP801、RP806、RP808、PP840、RP841加到PFC模块ICP801的7脚进行电压波形采样和通过R870～RP874加到5脚进行电压幅度采样，通过储能电感二次感应电压分别输入到1、16 脚进行零电位检测，同时开关机VCC控制电路将15V电压送到ICP801的12脚，当PFC 模块满足上述工作条件后，PFC电路开始工作，从 11、14 输出两路激励脉冲，经过推动电路 Q804、QP805和 QP806、QP807放大后，驱动开关管 QP802、QP803工作于开关状态，与储能电感和 PFC 整流滤波电路配合，将供电电压和电流校正为同相位，并将供电电压提升到+390V，产生PFC 输出电压，为VS、VA 等各个电压形成电路供电。

图 6-11　三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板 PFC 电路图解

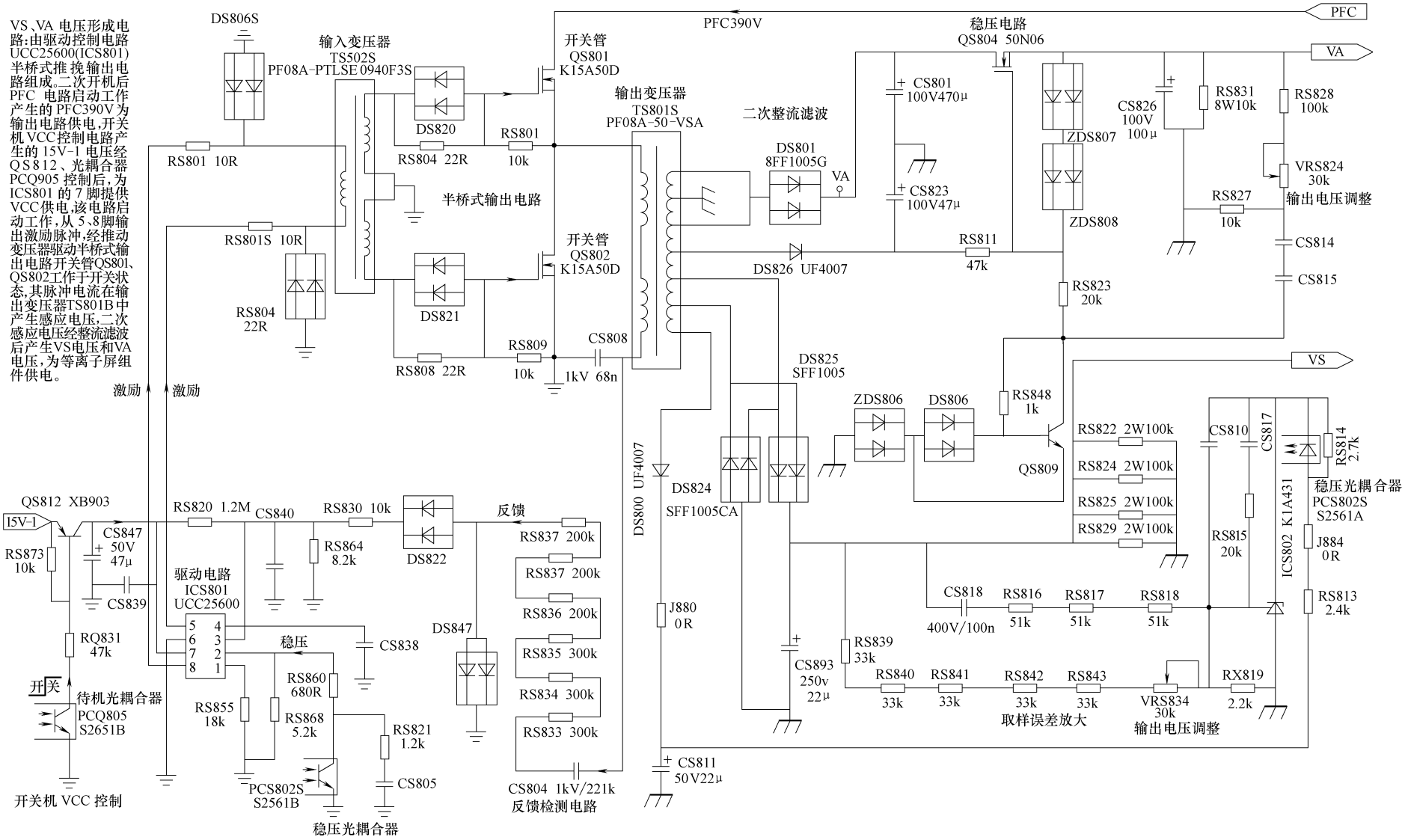


图 6-12　三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板 VS、VA 电压形成电路图解

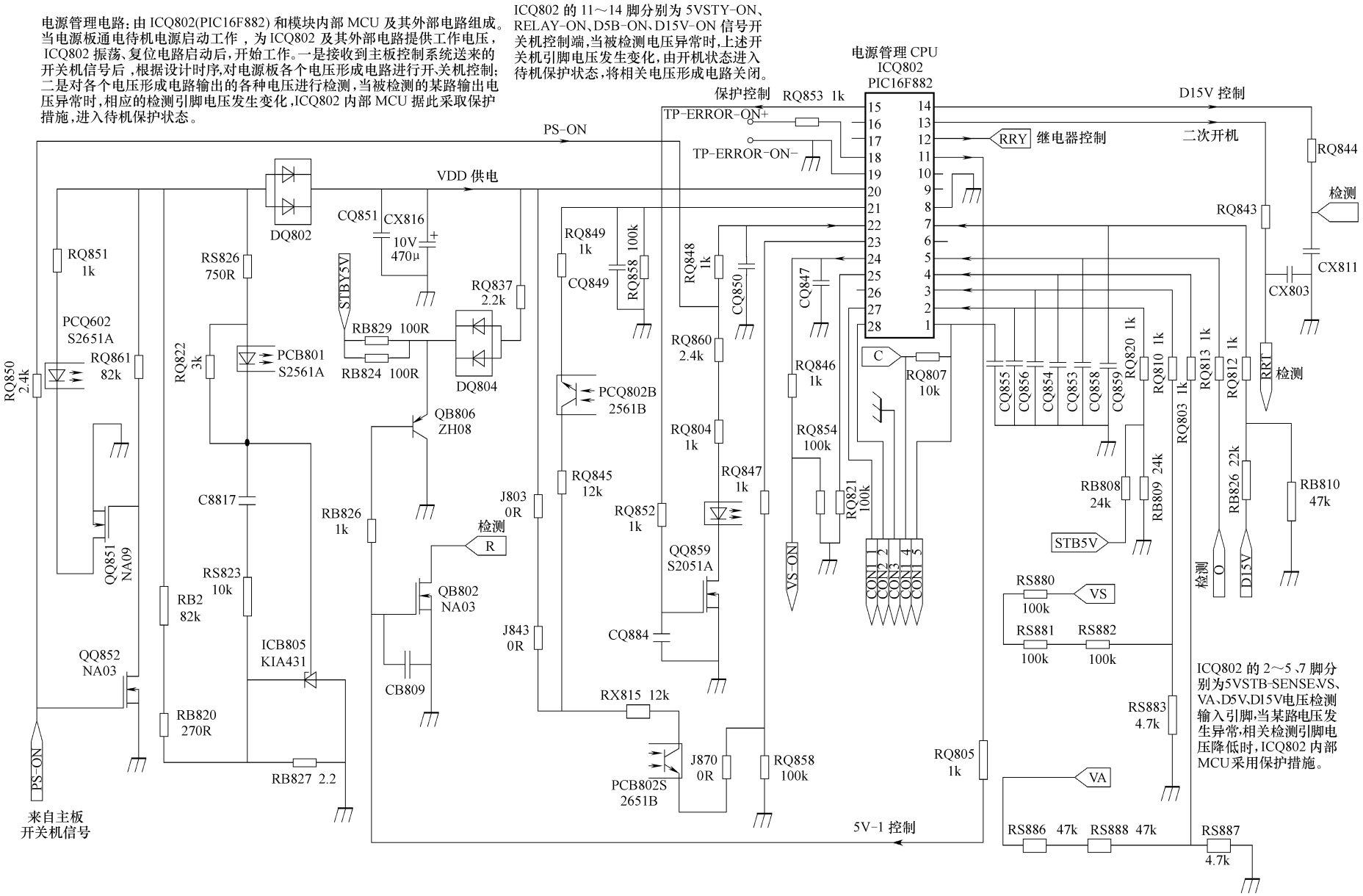


图 6-13　三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板电源管理和保护电路图解

6.3 三星 D59A 机心等离子彩电开关电源速修图解

三星 D59A 机心适用机型：三星 PS50P3HX/XTT、PS50P3HX/XSG、PS50P3HX/XHK 等离子彩电。该机心电源板集成电路采用 IEC2A280 + ML4824 + IR2109 + KA1M0880B + KA1L0380R 组合方案，为主板和等离子屏电路供电。

6.3.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

三星 D59A 机心等离子彩电电源板实物如图 6-14 所示；电源板电路组成框图如图 6-15 所示。电源板由六部分组成：

一是以集成电路 ML4824 的 1/2（IC1）和开关管 Q1、Q2 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为 VS、VA、低压供电形成电路供电；

二是以集成电路 IEC2A280（IC2）为核心组成的待机 STD-5V 电压形成电路，产生 +5V 的 STD-5V 电压，为主板控制系统和保护电路供电；

三是以集成电路 ML4824 的 1/2（IC1）、IR2109（IC30）和半桥式推挽输出电路为核心组成的 VS 电压形成电路，产生 VS 电压，为等离子屏供电的同时，还为 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路供电；

四是以集成电路 KA1M0880B（IC7）为核心组成的低压供电形成电路，产生 12V AMP、VT33V、VG 15V、A12V、D12V、D6V、A6V、D3.4V 电压，为主板和等离子屏小信号处理电路供电；

五是以集成电路 KA1M0880B（IC35）为核心组成的 VA 电压形成电路，产生 VA 电压，为等离子屏电路供电；

六是以集成电路 KA1L0380R（IC16～IC18）为核心组成的 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路。三个电路结构完全相同，产生 VSET、VE、VSCAN 电压，为等离子屏电路供电。

2. 开关机电路

开关机电路由 Q88、光耦合器 PC9S、Q14、IC8 为核心组成，采用控制 PFC 电路和各个电压形成驱动电路的 VC-S-R 供电方式。接通市电电源后，待机 STD-5V 电压形成电路首先工作，产生 +5V 的 STD-5V 电压，为主板控制系统和保护电路供电，同时产生 VCC-S-R 电压；二次开机后，主板送来的 PS-ON 为低电平，Q88 截止、PC9S 导通、Q14 导通，将待机 STD-5V 电压形成电路产生的 VCC-S-R 电压输出，经三端稳压器 KA7818（IC8）稳压后，变为 VC-S-R 电压，送到 PF 和 VS 二合一驱动电路 IC1、VS 半桥驱动电路 IC30、低压供电形成电路 IC7、VA 电压形成电路 IC35，为其提供 VCC 供电，同时 PFC 电路输出的 B + PFC 电压为上述电压形成电路开关管供电，电源板全部电压形成电路启动工作，整机进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板还设有以模拟晶闸管 Q19、Q20 为核心组成的过电压、过电流、过热、欠电压保护检测电路。发生过电压、过电流、过热、欠电压故障时，上述保护检测电路向 Q19、Q20 输入高电平保护触发电压，保护电路启动，一是通过光耦合器 PC13S 去控制开关机控制电路，迫使开关机控制电路的光耦合器 PC9S、Q14 截止，切断 VD-S-R 供电电压，相关电压形成电路停止工作；将各个电压形成电路的保护检测引脚 M-S、VC-A-OF、VEAO-PFC、SS-PFC、SS-DC 电压拉低，上述引脚相关联的保护电路启动。

6.3.2 电源板维修数据

三星 D59A 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 6-11～表 6-15 所示。

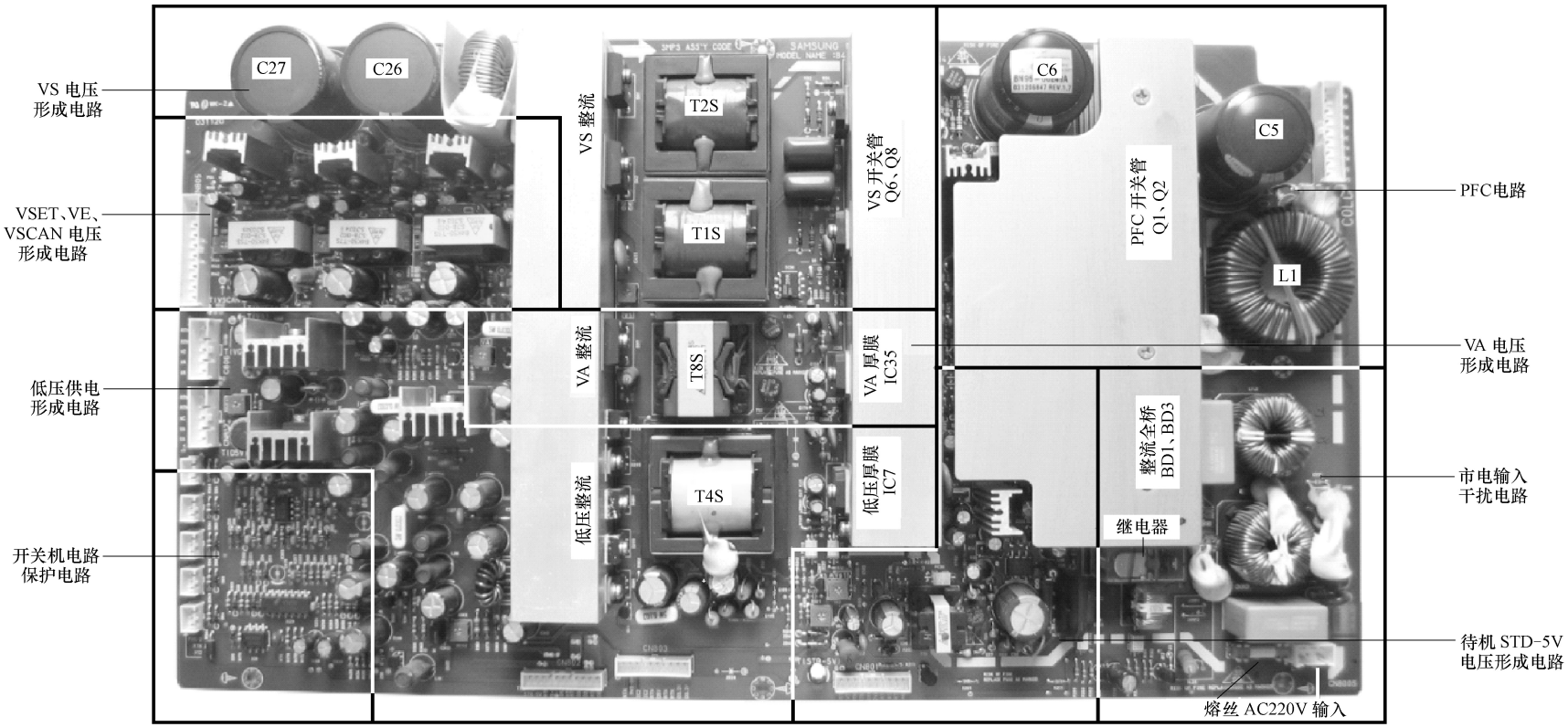


图 6-14　三星 D59A 机心等离子彩电电源板实物图

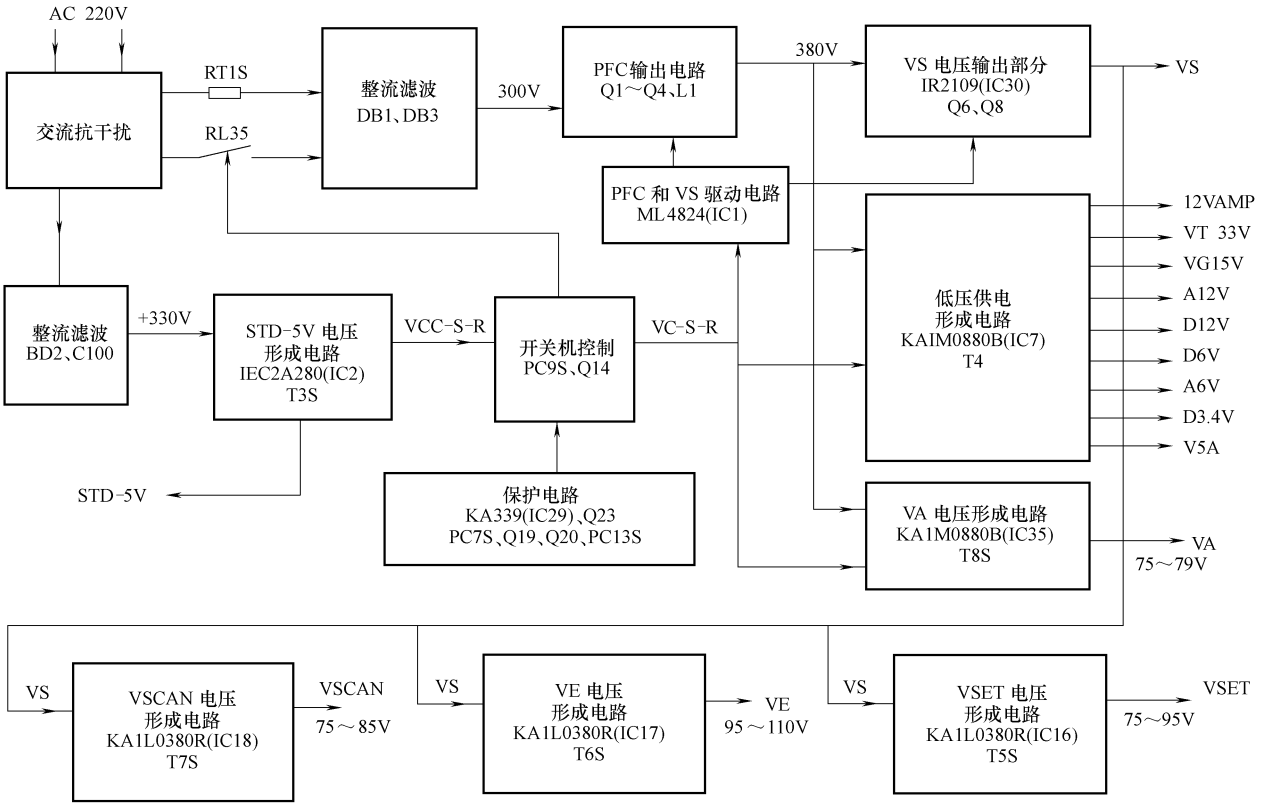


图 6-15 三星 D59A 机心等离子彩电电源板电路组成框图

表 6-11 待机 STD-5V 电压形成电路 ICE2A280Z（IC2）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V	引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	C	外接电容	5.5	5	IN	300V 电压输入	306
2	CON	稳压控制、保护输入	1.2	6	NC	空脚	—
3	CS	过电流保护输入	0	7	VCC	电源供电输入	11.8
4	NC	空脚	0.4	8	GND	接地	0

表 6-12 PFC 电路 ML4824（IC1）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	IEAO	PFC 电流误差放大器输出	5.1
2	IAC	全桥整流的 100Hz 电压参考输入	1.2
3	ISENSE	PFC 电流检测输入	0
4	VRMS	PFC 线性补偿输入	3.8
5	SS	PWM 软启动控制输入	8.3
6	VDC	VS 部分电路 PWM 稳压反馈输入电压	1.9

（续）

引脚	符号	功　　能	参考电压/V
7	RAMP1	振荡定时外接电阻电容	2.8
8	RAMP2	PFC 过电流保护检测	1.8
9	DCLIMIT	PWM 驱动脉冲检测	0.1
10	GND	接地	0
11	FWMOUT(VD2)	PWM 驱动脉冲输出,为 IC203 提供驱动信号	0.8
12	PFCOUT(VD1)	PFC 驱动脉冲输出	0.4
13	VCC	供电电压输入	15.6
14	VREF	7.5V 参考电压输出	7.6
15	VFB	PFC 输出电压检测输入	2.6
16	VEAO	PFC 电压误差放大器输出	1.5

表 6-13　VS 电压形成电路 IR2109（IC30）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　　能	参考电压/V	引脚	符号	功　　能	参考电压/V
1	VCC	供电电压输入	15.6	5	LO	L 驱动输出	14.2
2	IN	激励脉冲输入	0.8	6	VS	反馈输入	19.5
3	SD	SD 信号输入	5.8	7	HO	H 驱动输出	19.8
4	COM	公共接地	0	8	VB	自举电压输入	32.9

表 6-14　低压供电形成电路和 VA 电压形成电路 KA1M0880B（IC7、IC35）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　　能	参考电压/V	引脚	符号	功　　能	参考电压/V
1	DRAIN	内部开关管漏极	380	4	FB	误差信号输入	0.4
2	GND	内部开关管源极	0	5	SOFT START	软启动	5.0
3	VCC	内部控制电路电源输入	15.6				

表 6-15　VSET、VE、VSCAN 电压形成电路 KA1L0380（IC16～IC18）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　　能	参考电压/V	引脚	符号	功　　能	参考电压/V
1	GND	接地	0	3	VCC	内部控制电路电源输入	18.2
2	DRAIN	内部开关管漏极	170	4	FB	误差信号输入	0.4

6.3.3　电源板电路图解

三星 D59A 机心等离子彩电电源板待机 STD-5V 电压形成电路图解如图 6-16 所示；PFC 与 VS 电压形成电路图解如图 6-17 所示；低压供电形成和保护电路图解如图 6-18 所示；VA 电压和 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路图解如图 6-19 所示。

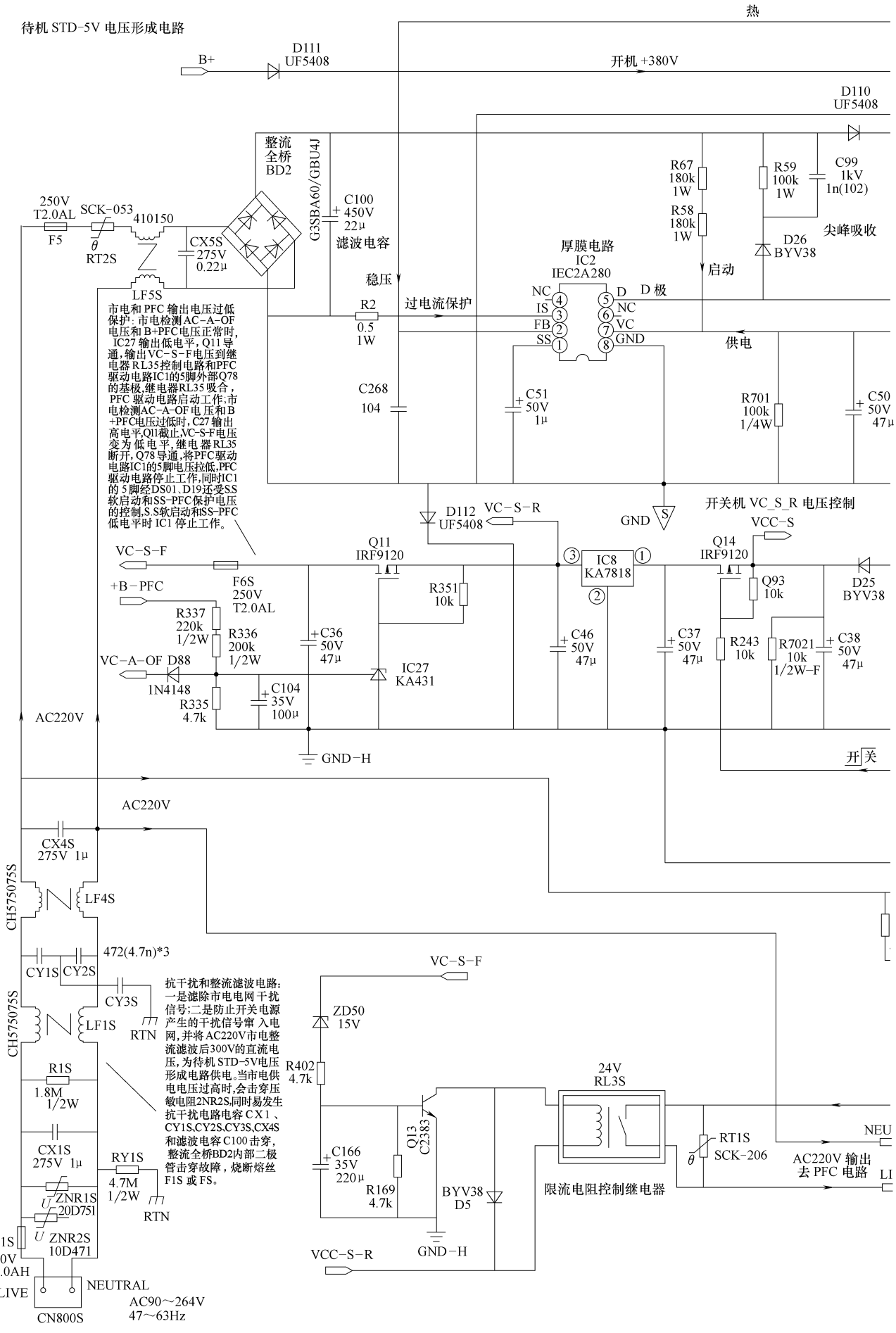
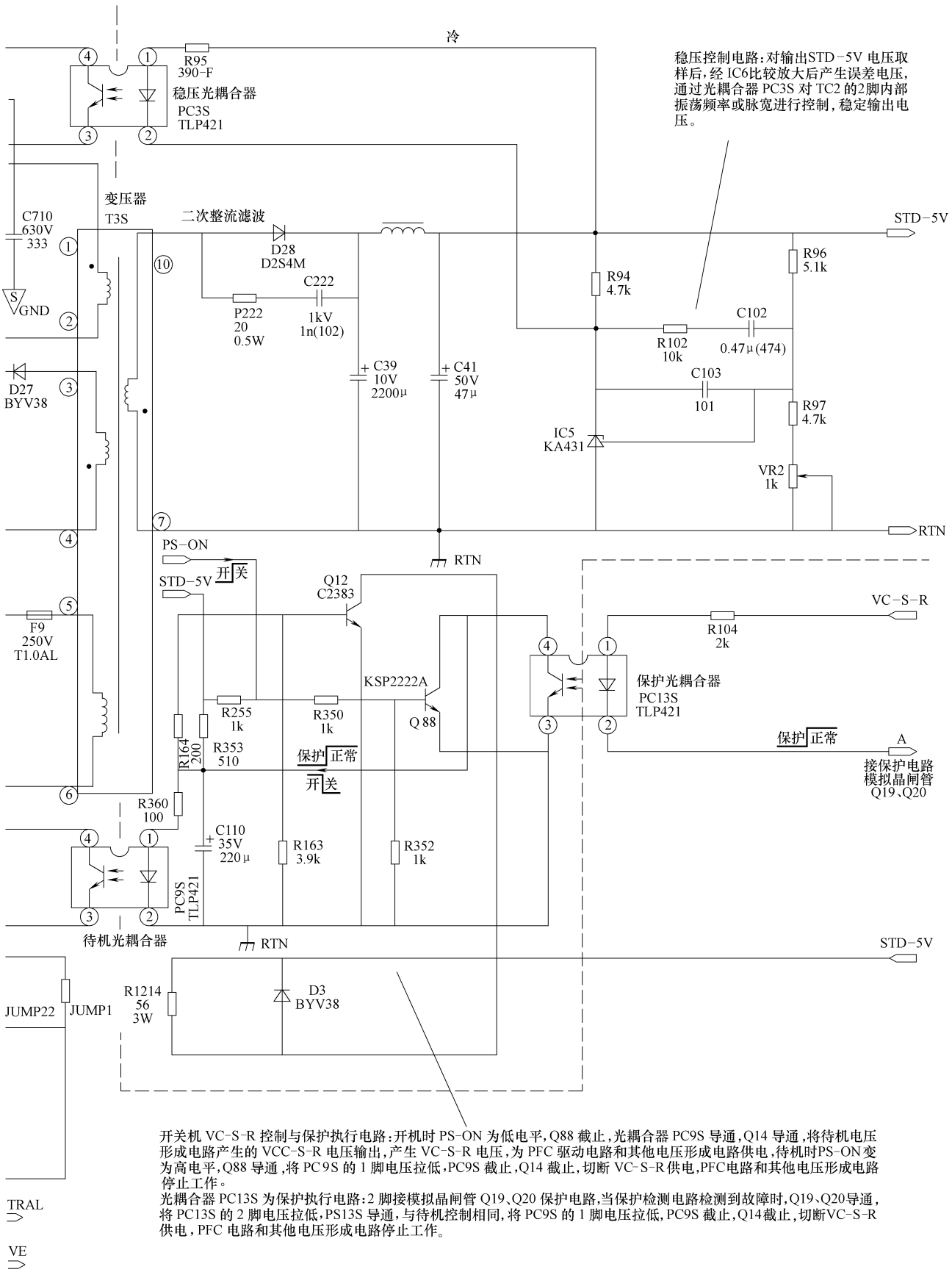


图 6-16　三星 D59A 机心等离子彩电电源



开关机 VC-S-R 控制与保护执行电路:开机时 PS-ON 为低电平,Q88 截止,光耦合器 PC9S 导通,Q14 导通,将待机电压形成电路产生的 VCC-S-R 电压输出,产生 VC-S-R 电压,为 PFC 驱动电路和其他电压形成电路供电,待机时PS-ON 变为高电平,Q88 导通,将 PC9S 的 1 脚电压拉低,PC9S 截止,Q14 截止,切断 VC-S-R 供电,PFC电路和其他电压形成电路停止工作。

光耦合器 PC13S 为保护执行电路:2 脚接模拟晶闸管 Q19、Q20 保护电路,当保护检测电路检测到故障时,Q19、Q20导通,将 PC13S 的 2 脚电压拉低,PS13S 导通,与待机控制相同,将 PC9S 的 1 脚电压拉低,PC9S 截止,Q14截止,切断VC-S-R 供电,PFC 电路和其他电压形成电路停止工作。

待机 STD-5V 电压形成电路:以厚膜电路 ICE2A280Z(IC2) 和变压器T3S为核心组成。通电后,AC220V市电经BD2、C100 整流滤波后形成的 +300V 电压为该电源供电,一是经 T3S 的一次侧加到IC2的5脚内部开关管的D极;二是经 R67、R68 为 IC2 的 7 脚提供启动电压,IC2启动工作,内部开关管的脉冲电流在 T3S 中产生感应电压,二次感应电压经整流滤波后形成 STD-5V 电压,为主板控制系统和电源管理、保护电路供电,一次侧产生一组VCC-S-R电压,将开关机电路控制后,产生 VC-S-R 电压,为 PFC 驱动电路和各个电压形成电路供电。

板电路图解 1（待机 STD-5V 电压形成）

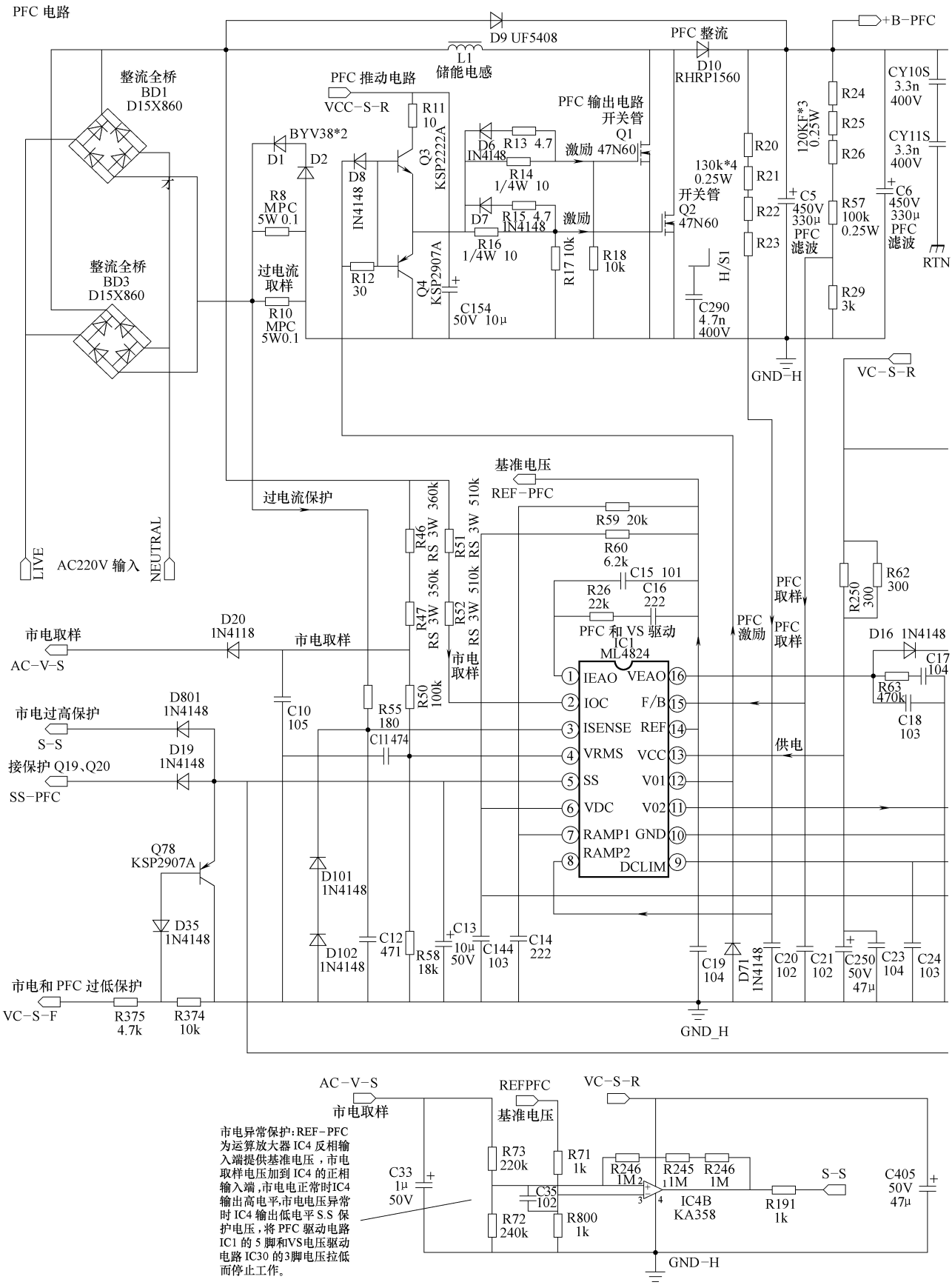
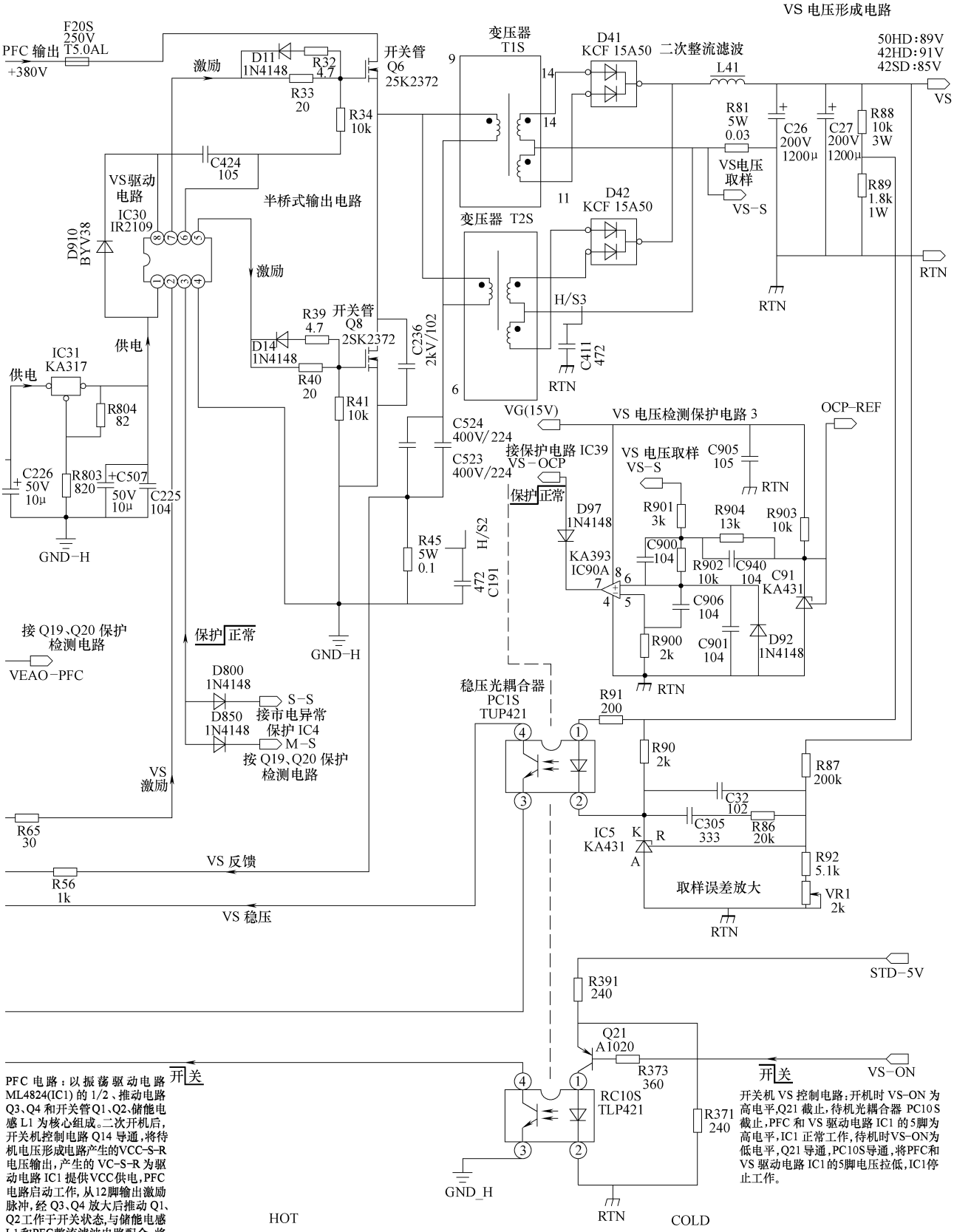


图 6-17　三星 D59A 机心等离子彩电电源



板电路图解 2（PFC 与 VS 电压形成电路）

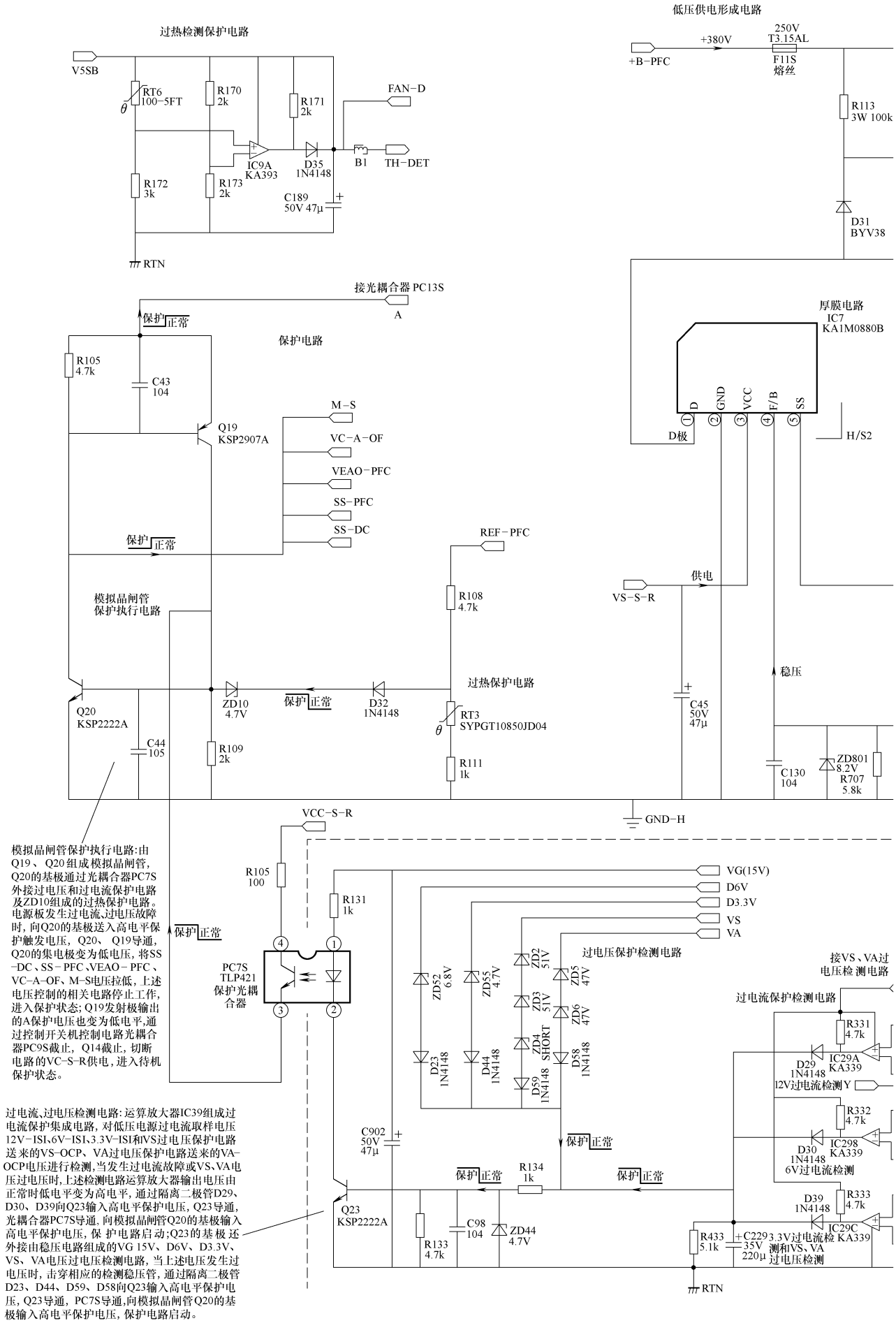
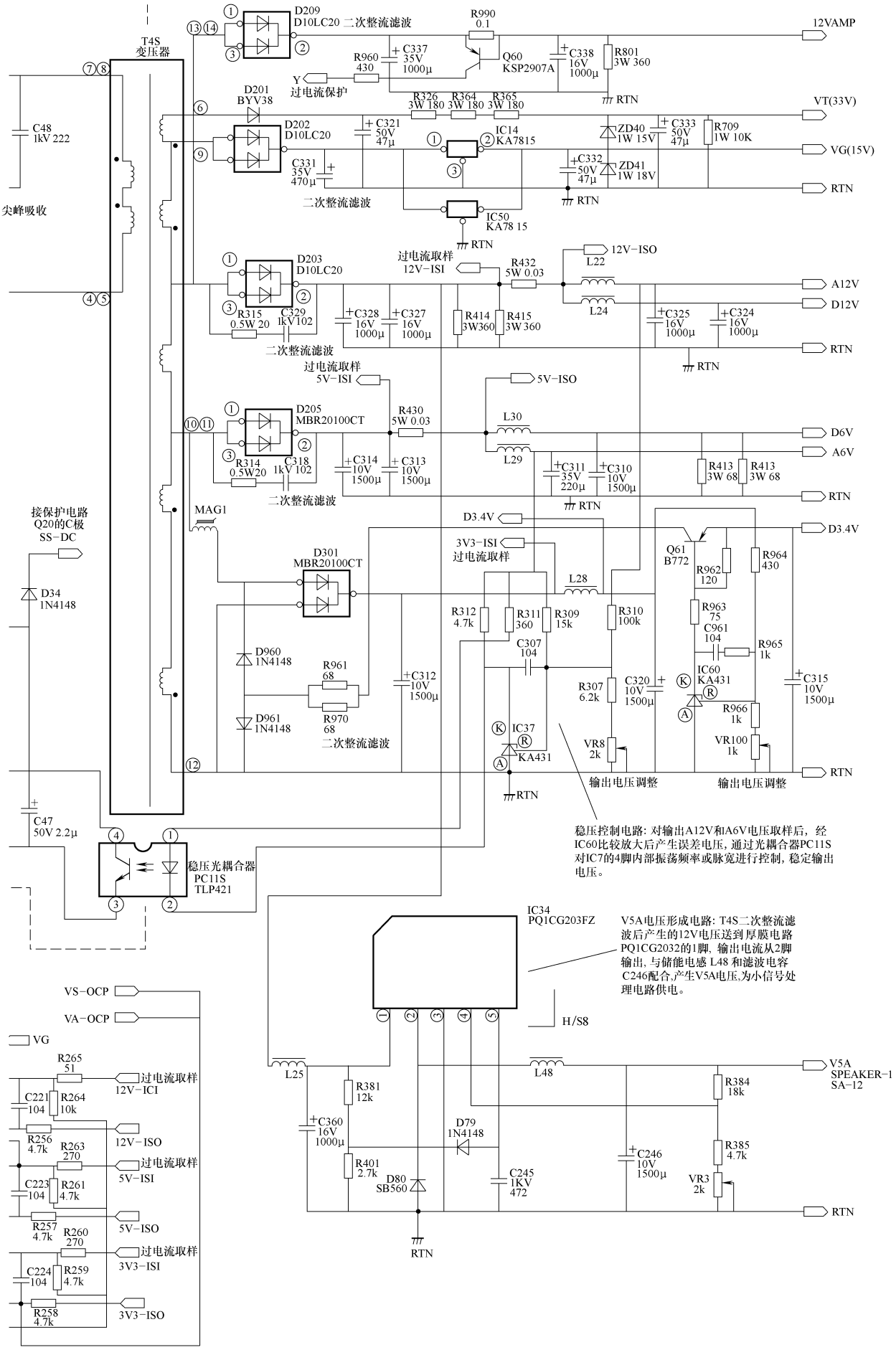


图 6-18　三星 D59A 机心等离子彩电电源



板电路图解 3（低压供电形成和保护电路）

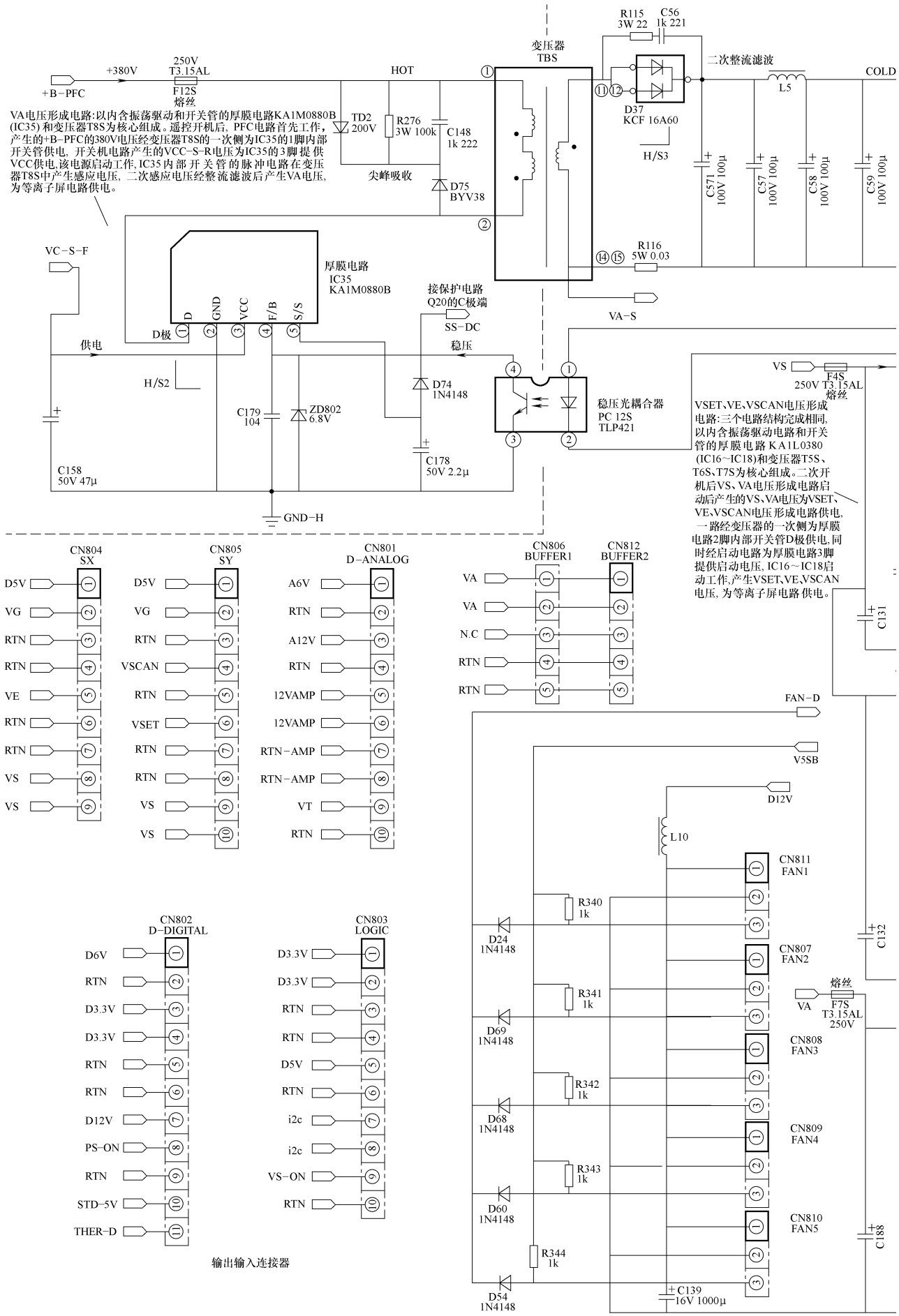
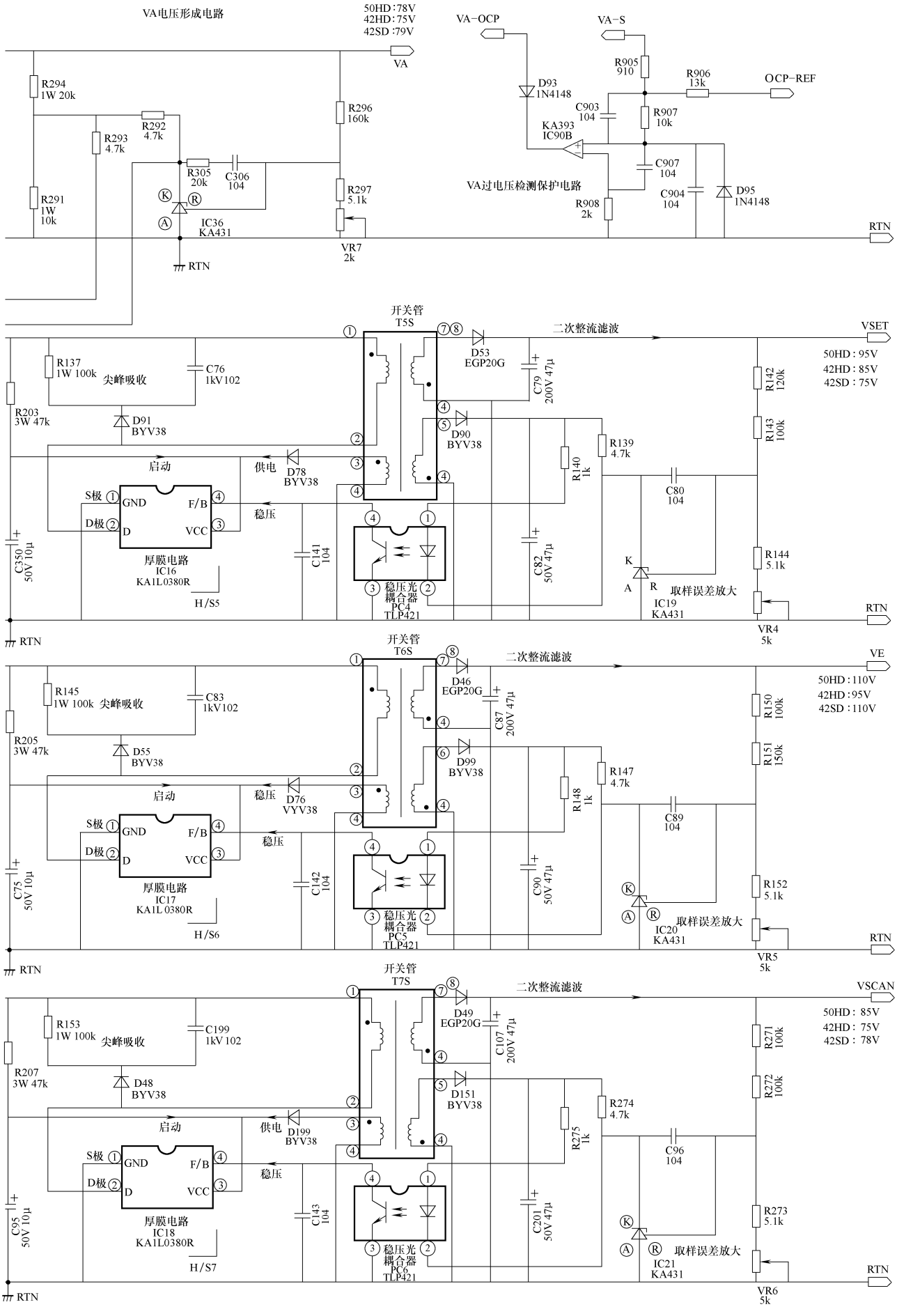


图 6-19　三星 D59A 机心等离子彩电电源板电路图解 4



（VA 电压和 VSET、VE、VSCAN 电压形成电路）

6.4　JVC FP2 机心等离子彩电开关电源速修图解

JVC FP2 机心等离子彩电电源板，主、副开关电源均采用厚膜电路 STR-W6765-F5，在电源管理电路的控制下，输出多种直流电压，为主板和等离子屏电路供电。

6.4.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

JVC FP2 机心等离子彩电电源板电路组成框图如图 6-20 所示。该电源板由五部分组成：

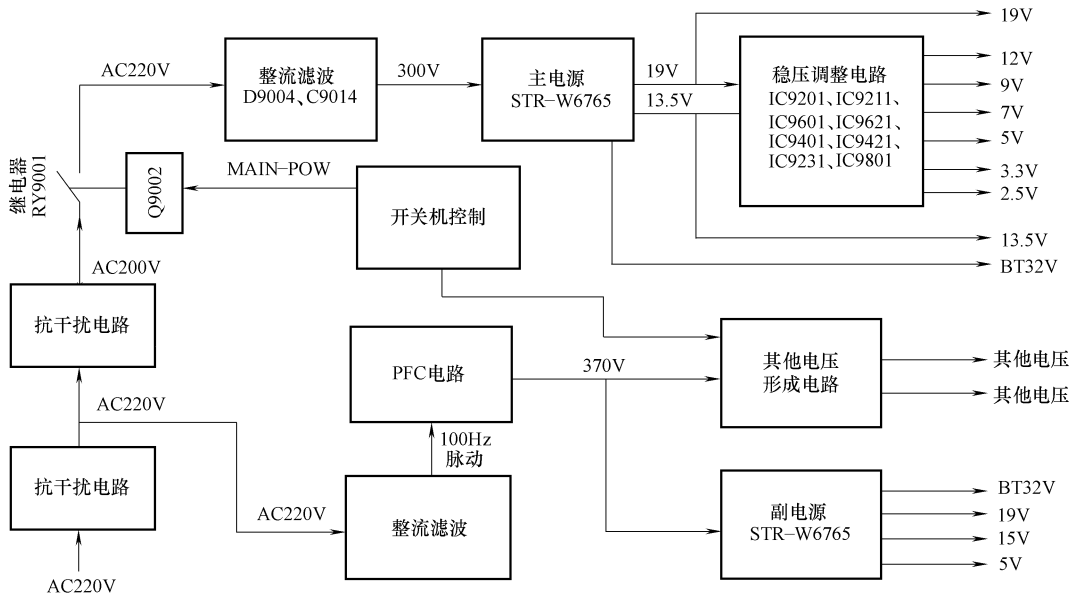


图 6-20　JVC FP2 机心等离子彩电电源板电路组成框图

一是 PFC 电路，对 AC220V 市电整流滤波后的 100Hz 脉动电压进行校正，将电源供电电压和电流校正为同相位，提供功率因数，减少污染，同时将供电电压提升为 370V，为副电源等其他电压形成电路供电。

二是以厚膜电路 STR-W6765-F5（IC9001）、开关变压器 T9001 为核心组成的副电源。通电后 AC220V 市电经整流滤波和 PFC 电路校正后输出的待机 300V、开机 370V 电压为副电源供电，IC9001 启动工作，一是形成 18V 的 AUDIO-VCC 电压，为伴音功放电路供电；二是形成 +15V 电压；三是形成 19V 电压；四是部分机型 15V 电压经 IC9301 形成 5V 电压；五是经 D9055、D9056 形成 BT32V 电压，为主板控制系统、小信号处理电路和高频头调谐电路供电。

三是以内含振荡驱动和开关管的厚膜电路 STR-W6765-F5（IC9001）、开关变压器 T9001 为核心组成的主电源。二次开机后，开关机继电器吸合，AC220V 市电经整流滤波后产生的 +300V 直流电压为其供电，主电源启动工作，产生 19V、BT32V、13.5V 电压，为主板和等离子屏电路供电。

四是由多个三端、五端稳压器和 MP1580HS-X 组成的 DC-DC 降压稳压电路，在电源管理电路 IC9801 和开关机控制电路的控制下，将主电源和副电源输出的电压，降压并稳压后形成多组低压，为主板和等离子屏小信号处理电路供电。开机时各个电压形成电路启动工作：IC9201 输出 BS-ADDU 电压；IC9211 输出 12V 电压；IC9401 输出 9V/1.46A 电压；IC9421 输出 LCD5V/1.5A 电压；IC9601 输出 3.3V/0.37A 电压；IC9621 输出 5V/1.8A 电压；IC9602 输出 2.5V/0.77A 电压；IC9231 输出 7V 电压。

五是其他电压形成电路，产生等离子屏组件需要的供电电压。

2. 开关机电路

该机开关机控制电路由 AC220V 输入继电器控制电路和 VCC、低压供电控制电路两部分组成。通电后，副电源首先工作，产生的电压经降压、稳压后为主板控制系统和电源板开关机电路、稳压电路供电；二次开机后，AC220V 输入控制继电器吸合，为各电压形成电路主电源输出电路供电，同时 VCC、低压供电控制电路动作，为各个电压形成驱动电路供电。

开关机继电器控制电路：开机时控制电路向主电源送来 MAIN-POW 高电平，Q9002 导通，继电器 RY9001 闭合，将交流市电送到主电源整流滤波电路，经整流滤波后产生 300V 电压，为以厚膜电路 IC9001 为中心的主电源电路供电，主电源启动工作；待机时 MAIN-POW 变为低电平，Q9002 截止，RY9001 断开，切断主电源整流滤波电路的交流供电，主电源停止工作，只有待机副电源维持工作，为控制系统供电，进入待机状态。

开关机 FAN-VCC 控制电路：以 Q951 ~ Q953 为核心组成。开机时控制电路向主电源送来 LB-POW/NC 高电平，Q503 导通，Q502 截止，对 Q501 的基极电压不产生影响，13.5V 电压经 R9351 为 Q501 的基极提供正向偏置电压，Q501 导通，输出 FAN-VCC 电压，为相关电压形成电路供电而启动工作；遥控关机时，控制电路向主电源送来 LB-POW/NC 低电平，Q503 截止，Q502 导通，将 Q501 的基极电压拉低，Q501 截止，停止输出 FAN-VCC 电压，相关电压形成电路无 FAN-VCC 供电而停止工作，进入待机状态。

低压供电控制电路：以 IC9801（M623020FP-X）为核心组成，一是通过 SDA、SCL 总线接收主板控制系统的开关机指令，对各个电压形成电路进行开启、关闭控制；二是对各个电压形成电路输出电压进行检测，输出电压异常时采取待机保护措施，关闭各个电压形成电路。

3. 保护电路

该机电源板设有市电电压过低保护、主副电源失压保护等多个保护电路。

市电电压检测保护电路：由整流全桥 D9211、稳压管 D9212、光耦合器 PC9201 和后续保护执行电路组成。市电电压正常时，经 D9211 整流滤波后产生的电压较高，将稳压管 D9212 击穿，为 PC9201 的 1 脚提供高电压，PC9201 导通，其 4 脚输出低电平 AC-IN 检测电压，后续保护电路停止工作；当市电电压过低，达到保护设计值时，经 D9211 整流滤波后产生的电压较低，无法击穿稳压管 D9212，PC9201 的 1 脚为低电压，PC9201 截止，其 4 脚输出高电平 AC-IN 检测电压，后续保护电路启动，进入保护状态，相关受控电源停止工作。

主电源失压保护电路：主电源输出的 13.5V 电压正常时，Q9003 导通，集电极变为低电平，经 D9013 输出低电平 LB-PRO，保护电路不启动；当主电源发生故障，无电压输出或输出电压过低时，13.5V 电压也无电压输出或降低，Q9003 截止，集电极变为高电平，经 D9013 输出高电平 LB-PRO 保护触发电压，后续保护电路启动，进入保护状态。

5V/1.8A 和 9V/1.46A 失压保护电路：当 5V/1.8A 和 9V/1.46A 电压正常时，Q9821、Q9822 均导通，集电极输出低电平，电源管理电路正常工作，控制开机；当 5V/1.8A 和 9V/1.46A 电压过低或无电压输出时，Q9821、Q9822 截止，集电极输出高电平保护电压，送到电源管理电路 IC9801 的 5 脚，IC9801 据此采用保护措施，关闭各个电压形成电路。

6.4.2　电源板维修数据

JVC FP2 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 6-16 ~ 表 6-19 所示。

表 6-16　主副开关电源 STR-W6765-F5 引脚功能和维修数据

引脚	字符	功　能	参考电压/V
1	D	内部 MOSFET 漏极	300/370
2、3	S/GND	内部 MOSFET 源极	0
4	VCC	驱动电路电源供电输入	18.0
5	OLP/SS	软启动与过载保护延迟	0.2

（续）

引脚	字符	功　能	参考电压/V
6	VFB	误差电压输入与间歇振荡控制	1.2
7	OCP/BO	过电流检测输入与 BOTTOM 检测输入	0.8

表 6-17　电源稳压电路 TA48M033F-X 引脚功能和维修数据

引脚	字符	功　能	参考电压/V
1	INPUT	电源供电输入	5.0
2	OUTPUT	稳压后电压输出	3.3
3	GND	接地	0

表 6-18　稳压调整电路 MP1580HS-X 引脚功能和维修数据

引脚	字符	功　能	参考电压/V
1	BS	自举电压输入	6.1
2	IN	电源供电输入	5.0
3	SW	开关电源输入	1.9
4	GND	接地	0
5	FB	反馈电压输入	1.2
6	COMP	补偿	1.5
7	EN	使能控制输入	4.9
8	SS	同步控制输入	0

表 6-19　电源管理电路 M62320FP 引脚功能和维修数据

引脚	字符	功　能	参考电压/V
1	SO	串行数据输出,空脚未用	—
2	SCL	串行总线时钟输入	4.8
3	SDA	串行总线数据输入/输出	4.8
4	D0	并行输入/输出接口,LB-POW 输出	4.9
5	D1	并行输入/输出接口,保护电压输入	0
6	D2	并行输入/输出接口,未用	—
7	D3	并行输入/输出接口,未用	—
8	GND	接地	0
9	D4	并行输入/输出接口,BS-AOOU 检测	4.7
10	D5	并行输入/输出接口,BS-POW 控制	4.8
11	D6	并行输入/输出接口,BS-POW 控制	4.8
12	D7	并行输入/输出接口,未用	—
13	VDD	5V 电源供电输入	5.0
14	CS2	片选数据输入 2,接地	0
15	CS1	片选数据输入 1,接地	0
16	CS0	片选数据输入 0,接地	0

6.4.3　电源板电路图解

JVC FP2 机心等离子彩电电源板的抗干扰电路图解如图 6-21 所示；副电源电路图解如图 6-22 所示；主电源电路图解如图 6-23 所示；稳压调整电路图解如图 6-24 所示；稳压电路图解如图 6-25 所示。

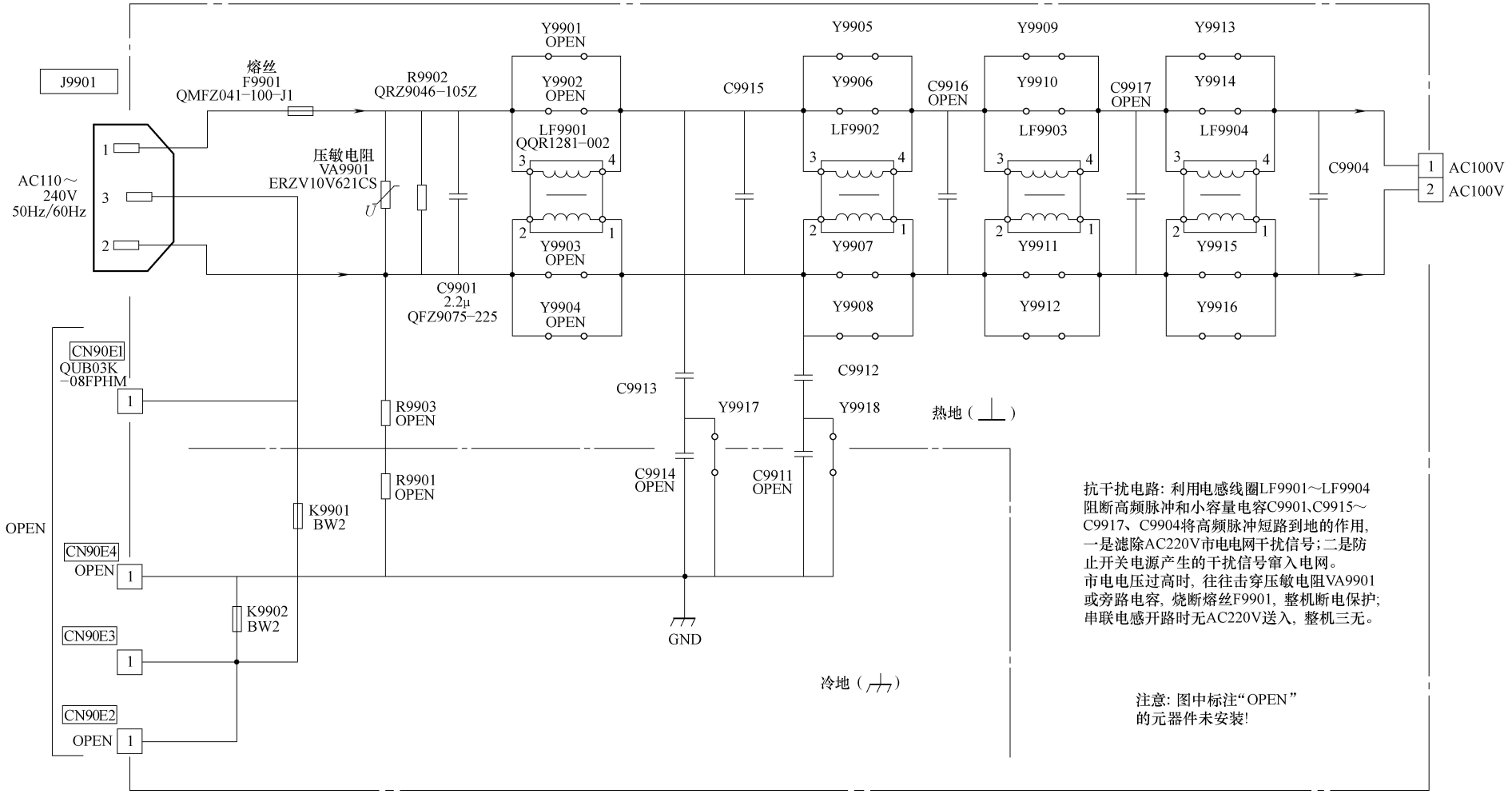
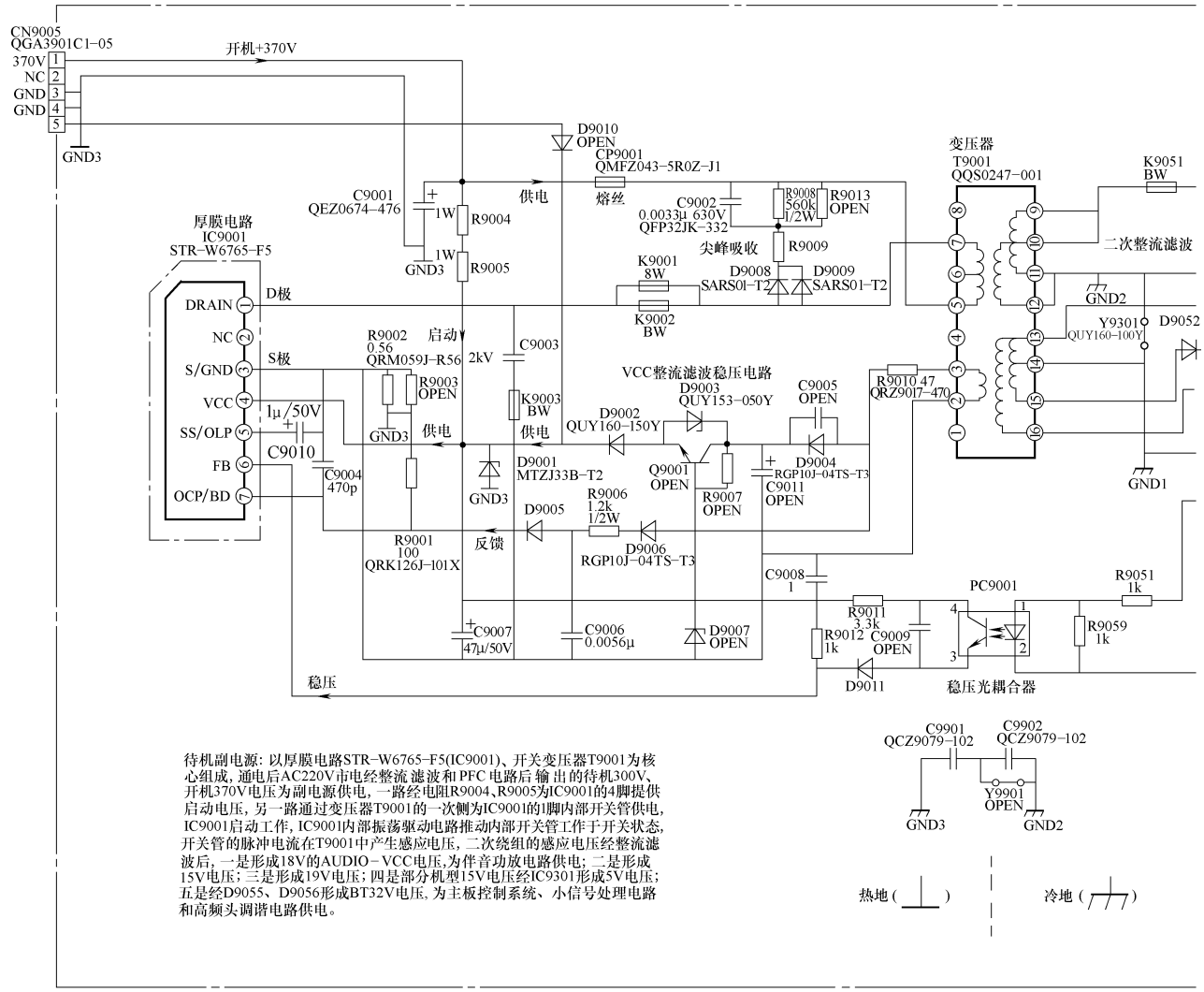
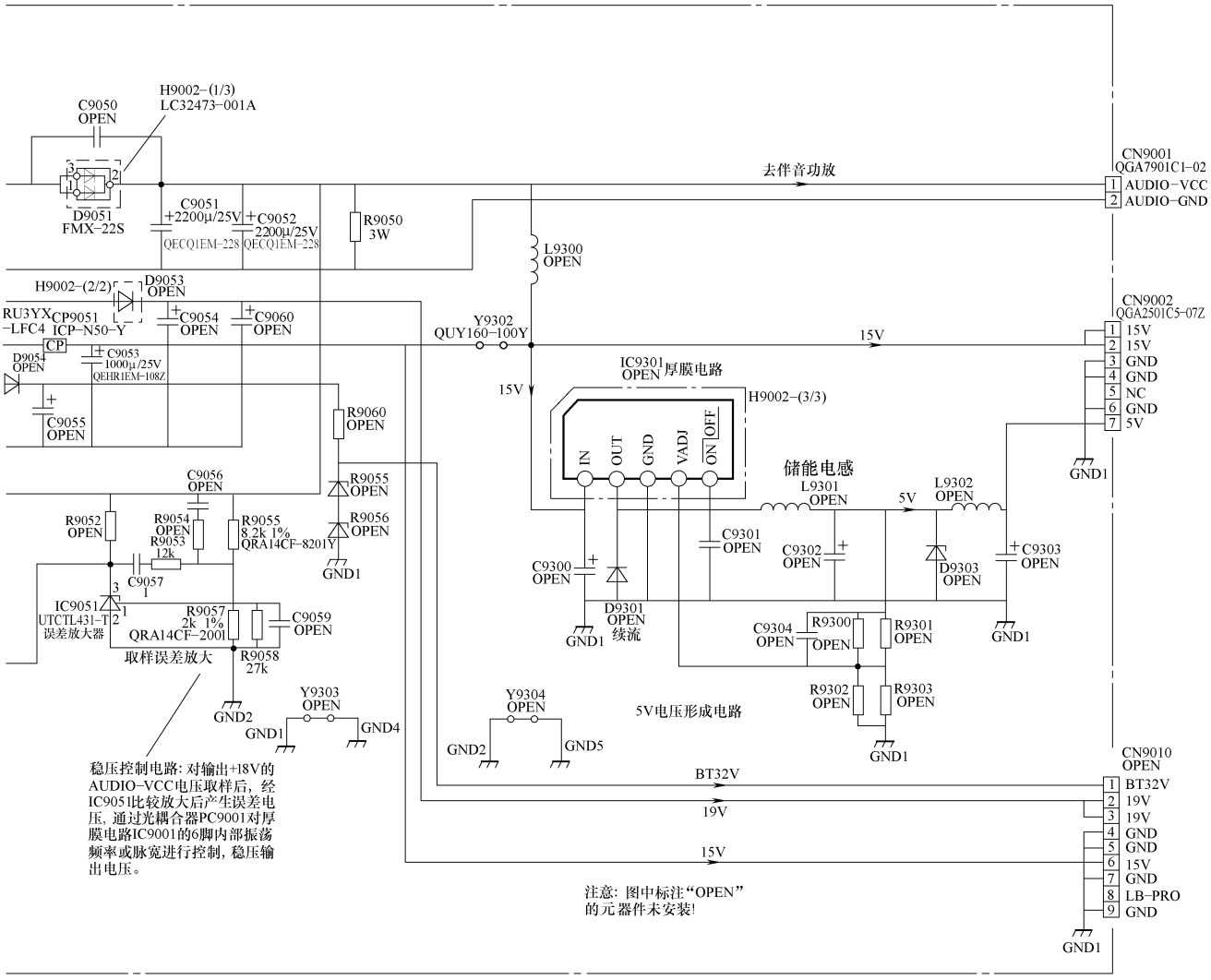


图 6-21　JVC FP2 机心等离子彩电电源板抗干扰电路图解



待机副电源：以厚膜电路STR-W6765-F5(IC9001)、开关变压器T9001为核心组成，通电后AC220V市电经整流滤波和PFC电路后输出的待机300V、开机370V电压为副电源供电，一路经电阻R9004、R9005为IC9001的4脚提供启动电压，另一路通过变压器T9001的一次侧为IC9001的1脚内部开关管供电，IC9001启动工作，IC9001内部振荡驱动电路推动内部开关管工作于开关状态，开关管的脉冲电流在T9001中产生感应电压，二次绕组的感应电压经整流滤波后，一是形成18V的AUDIO－VCC电压，为伴音功放电路供电；二是形成15V电压；三是形成19V电压；四是部分机型15V电压经IC9301形成5V电压；五是经D9055、D9056形成BT32V电压，为主板控制系统、小信号处理电路和高频头调谐电路供电。

图 6-22　JVC FP2 机心等离子



彩电电源板副电源电路图解

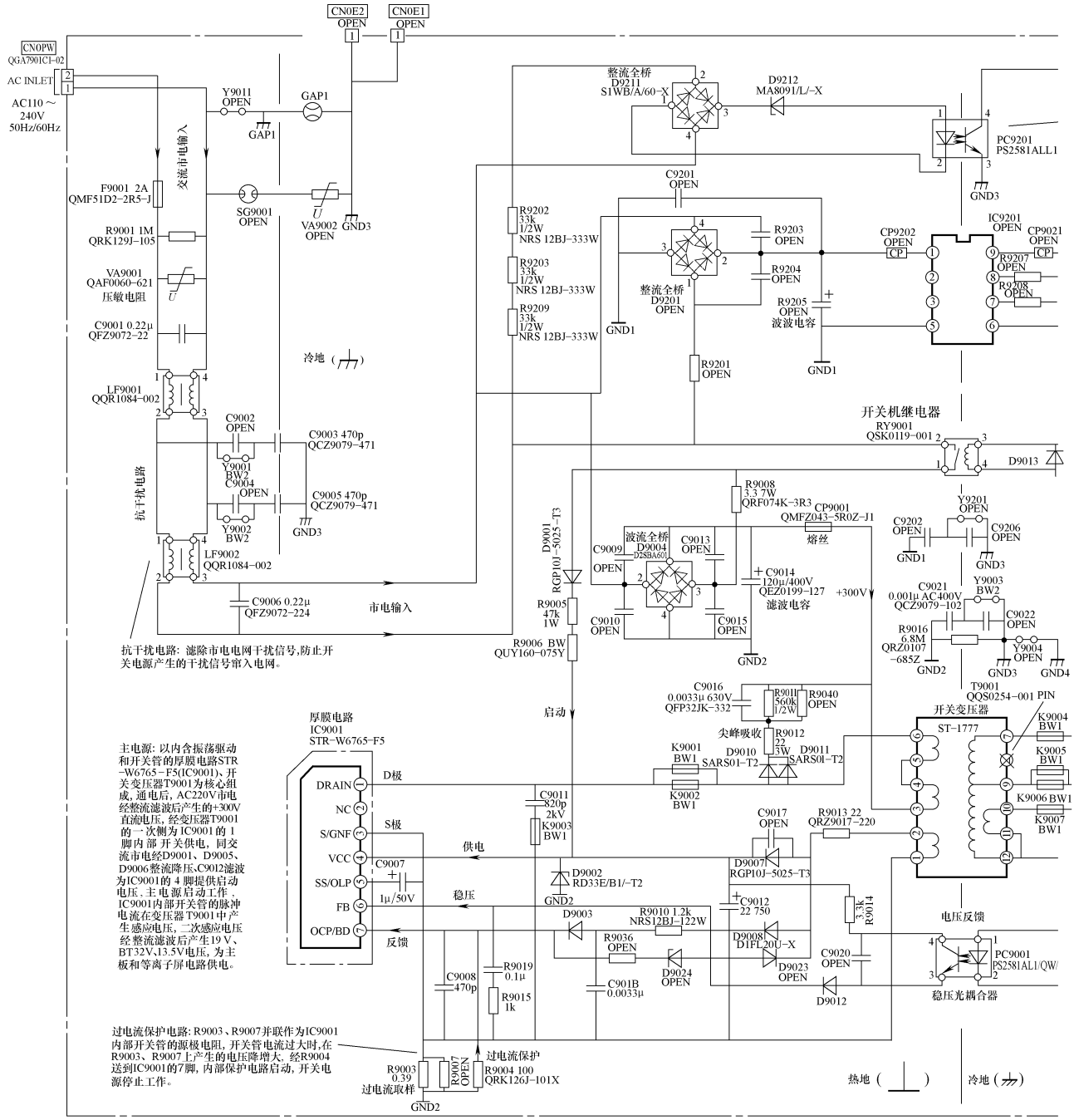
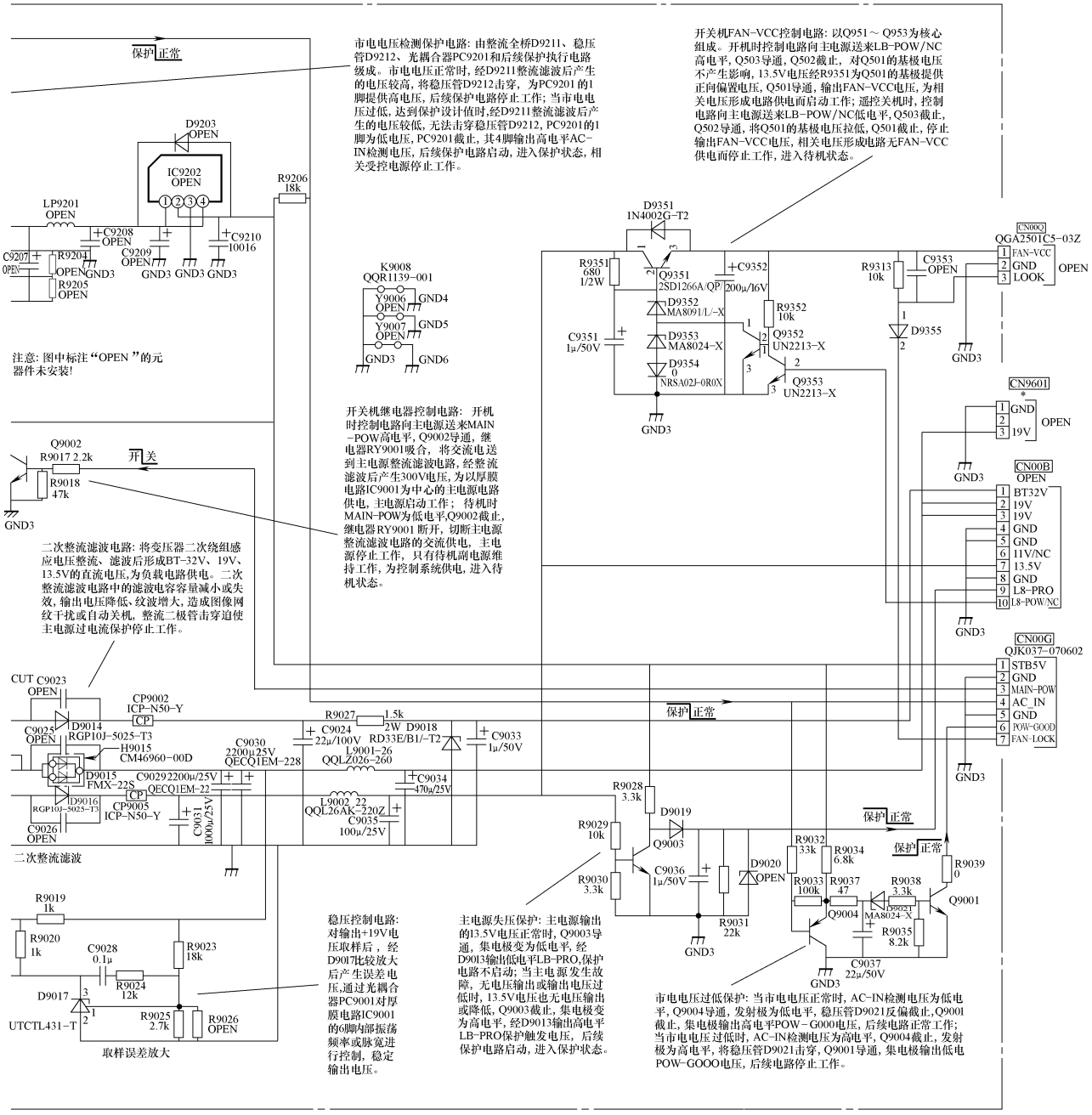


图 6-23 JVC FP2 机心等离子



彩电电源板主电源电路图解

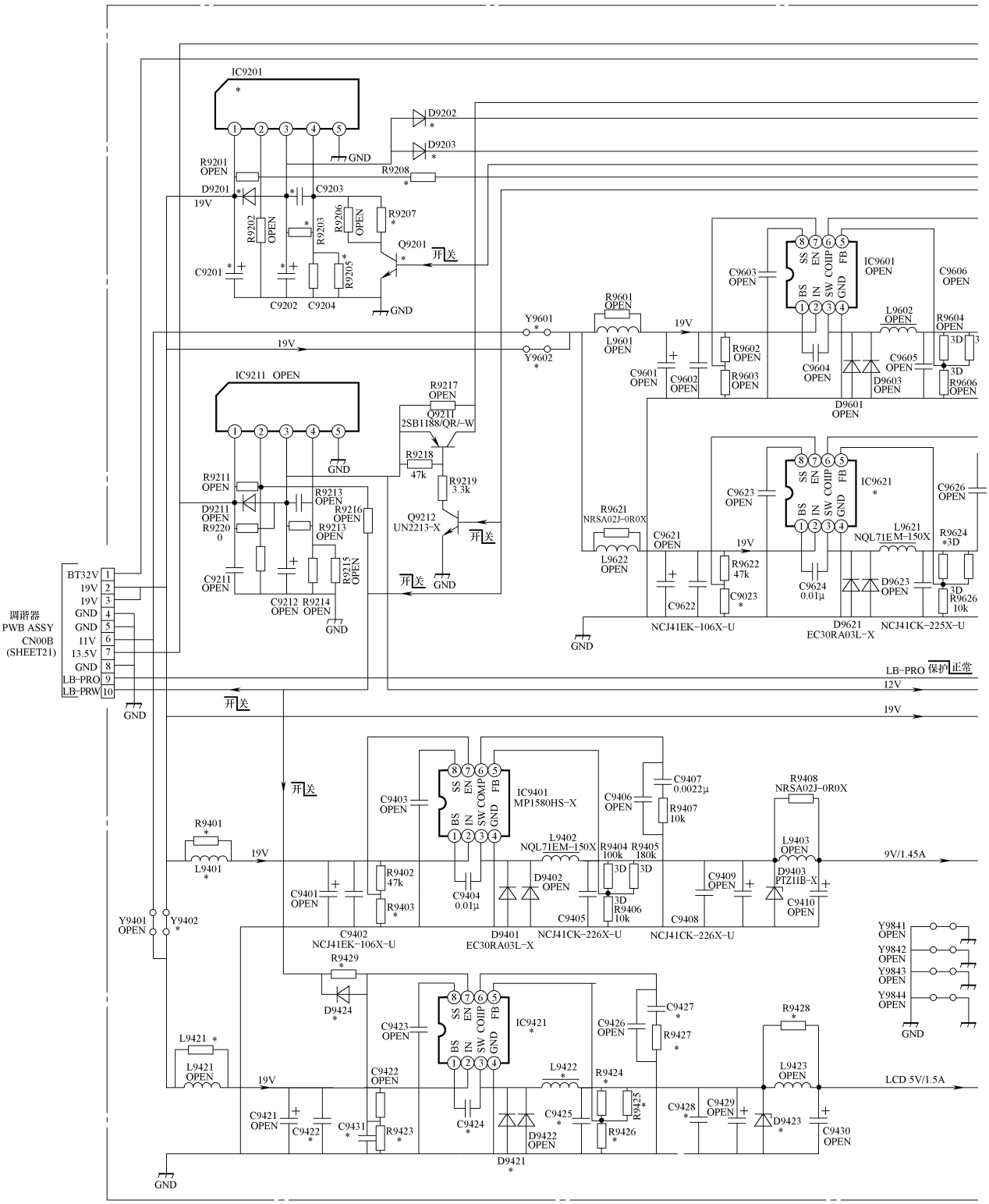
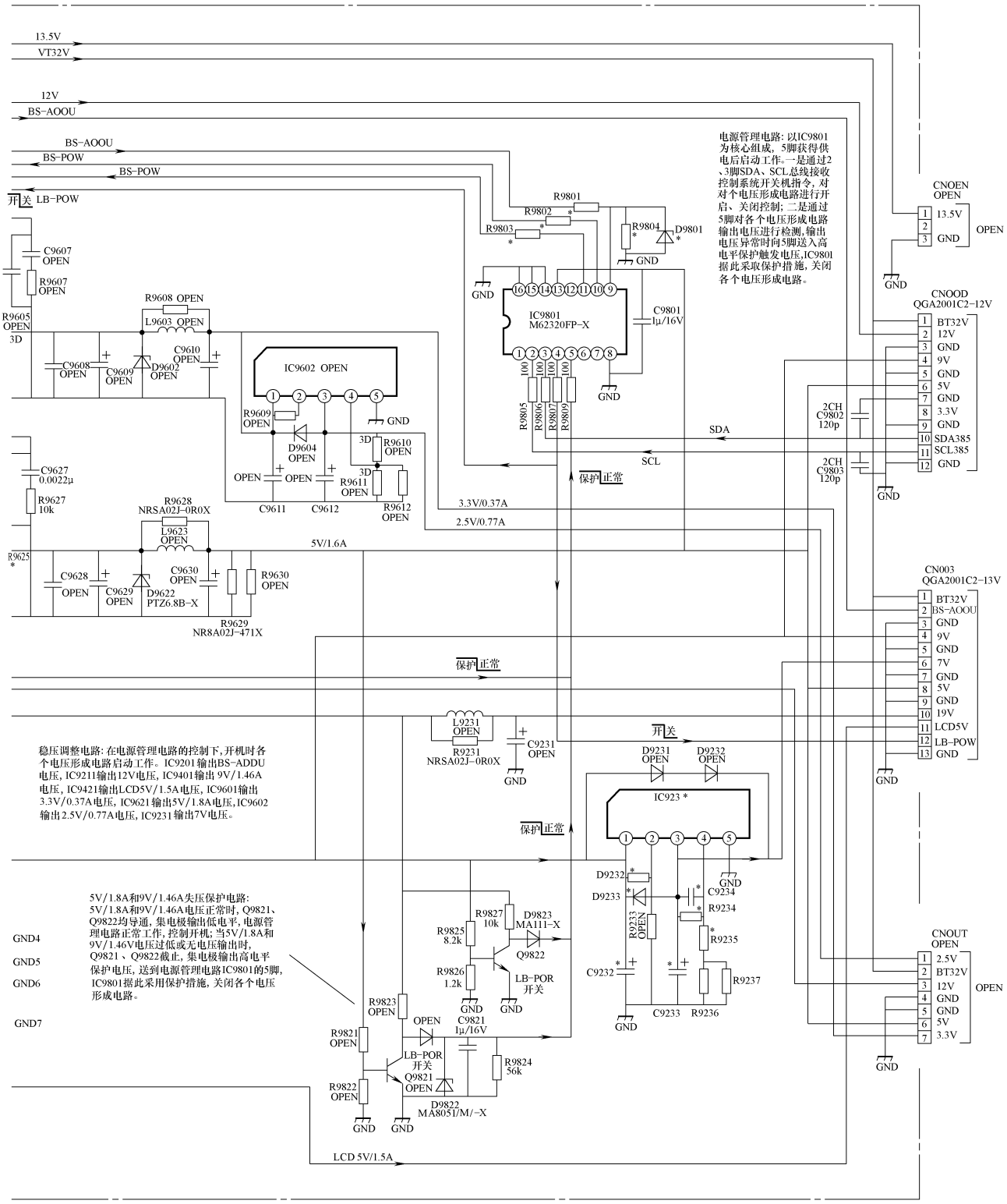


图 6-24 JVC FP2 机心等离子



彩电电源板稳压调整电路图解

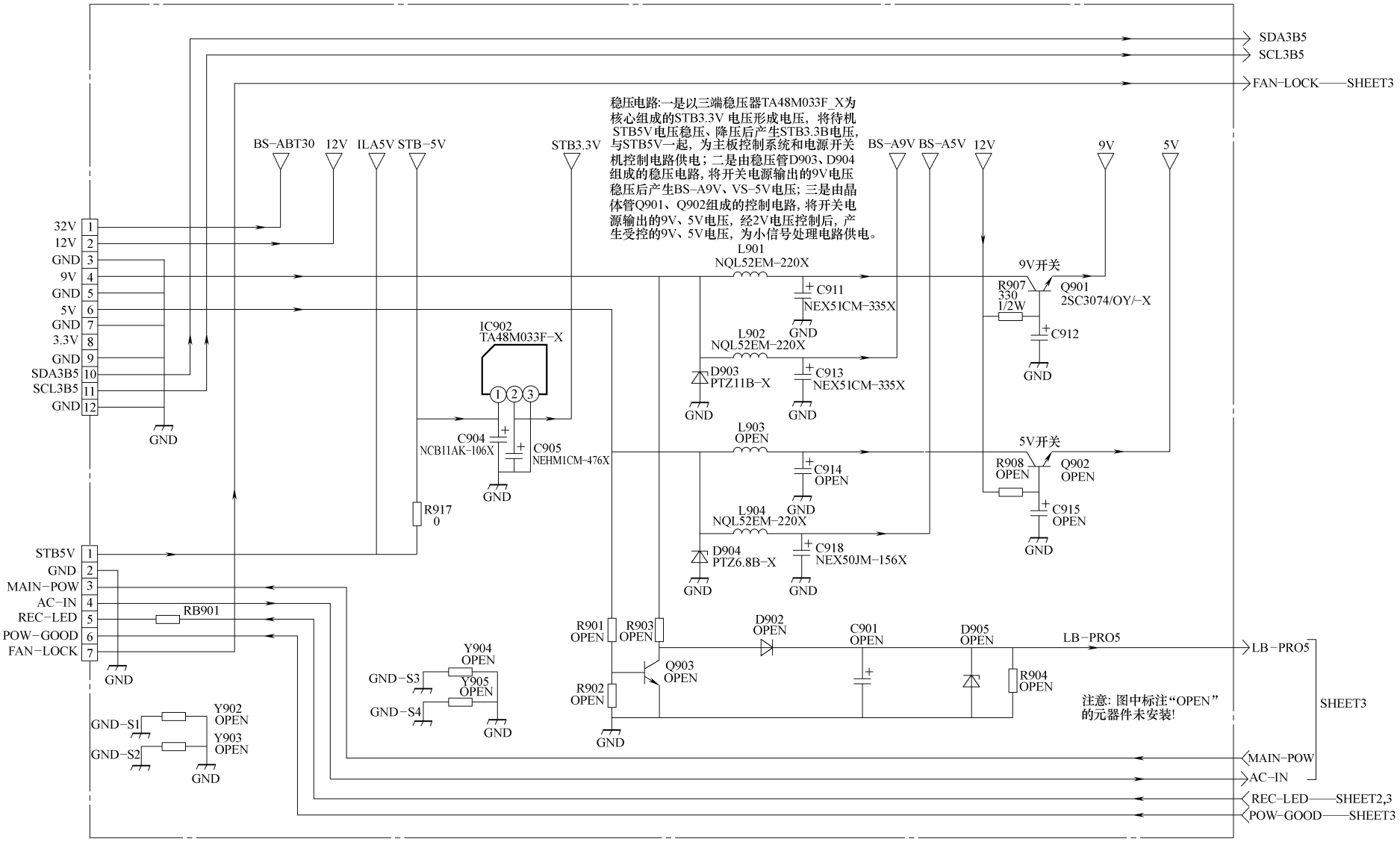


图 6-25　JVC FP2 机心等离子彩电电源板稳压电路图解

第 7 章　东芝、松下等离子彩电开关电源速修图解

7.1　东芝 42WP37C 等离子彩电电源板速修图解

东芝 42WP37C 等离子彩电电源板，由两块电源板组成，一是 P 板的主开关电源，集成电路采用 C0BADZG00001 + C5H5BZZ00080 + MIP2E1DMY1TV 组合方案，输出 170 ~ 190V 的 VSUS、12V、5V、15V、7V 等多种电压，为等离子屏和主板小信号处理电路供电；二是在 PF 板设有一个小型开关电源，集成电路采用 MIP2E4DMY1TV，输出 14V 电压，为 PF 板小信号处理电路供电。

7.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

东芝 42WP37C 等离子彩电 P 电源板电路组成框图如图 7-1 所示。该电源板由四部分组成：

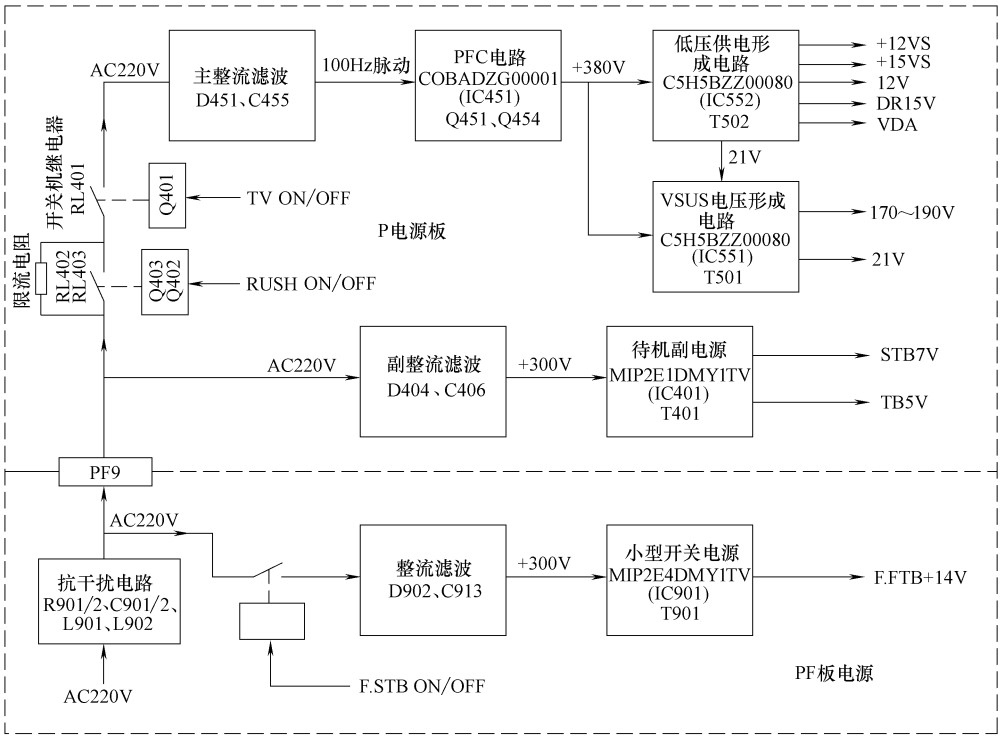


图 7-1　东芝 42WP37C 等离子彩电 P 电源板电路组成框图

一是以厚膜电路 MIP2E1DMY1TV（IC401）、开关变压器 T401 为核心组成的待机副电源，通电后副电源首先工作，产生 STB7V 和 STB5V 电压，为主板控制系统和开关机控制电路供电。

二是以集成电路 C0BADZG00001（IC451）和开关管 Q451、Q454、储能电感 L451、PFC 整流滤波电路 D457、C468、C469 为核心组成的 PFC 电路，二次开机后，开关机继电器吸合，将 AC220V 交流电压送到主整流滤波电路，整流后送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后，将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少污染，并将整流滤波后的市电提升到 380V，产生 PFC 输出电压，为 VSUS 和低压供电形成电路供电。

三是以集成电路 C5H5BZZ00080（IC551）和开关变压器 T501 为核心组成的 VSUS 电压形成电路，二

次开机后，PFC 电路输出的 380V 电压为其供电，低压供电形成电路产生的 21V 电压经 IC550 稳压后为 IC551 的 4 脚提供 VCC 电压，VSUS 电压形成电路启动工作，产生 170～190V 的 VSUS 电压，为等离子屏驱动板供电。

四是以集成电路 C5H5BZZ00080（IC552）和开关变压器 T502 为核心组成的低压供电形成电路，二次开机后，PFC 电路输出的 380V 电压为其供电，低压供电形成电路启动工作，产生 +12VS、+15VS、12V、DR15V、VDA 电压，为等离子屏组件和主板小信号处理电路供电。

PF 板的小型开关电源以厚膜电路 MIP2E4DMY1TV（IC901）、开关变压器 T901 为核心组成，二次开机后，主板送来 F. STV. ON/OFF 高电平，继电器 RL901 吸合，将 AC220V 市电送到整流滤波电路 D902、C913，经整流滤波后产生的 +300V 电压为开关电源供电，该电源启动工作，产生 F. FTB +14V 电压，为 PF 板小信号处理电路供电。

2. 开关机电路

该等离子彩电开关电源开关机控制电路分为 P 电源板开关机控制电路和 PF 板小型开关电源开关机控制电路两部分。

1）P 电源板开关机控制电路：通电后待机副电源首先工作，为主板控制系统和电源板开关机控制电路供电。二次开机后，控制系统送来 TV ON/OFF 高电平，Q401 导通，继电器 RL401 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路 D451、C455，整流滤波后产生 100Hz 脉动电压，送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后，为各个电压形成电路供电，整机进入开机状态，开机数秒钟后，控制系统送来 RUSH ON/OFF 高电平，Q403 导通，继电器 RL403 吸合，将限流电阻 R402、R404 短路，避免开机后 R402、R404 造成的损耗；另外二次开机后低压供电形成电路产生的 5V 电压还使 Q402 导通，继电器 RL402 吸合，再次将限流电阻 R402、R404 短路，确保电源板供电稳定。

2）P 电源板的工作时序是：通电后，AC220V 送到副整流滤波电路 D404、C406，为以厚膜电路 MIP2E1DMY1TV（IC401）为核心组成的待机副电源供电，副电源首先工作，产生 STB7V 和 STB5V 电压，为主板控制系统和开关机控制电路供电；二次开机后，控制系统送来 TV ON/OFF 和 RUSH ON/OFF 高电平，开关机继电器吸合，为主整流滤波电路 D451、C455 供电，整流滤波后产生的 100Hz 脉动电压送到 PFC 电路，PFC 电路启动工作，产生 380V 的 PFC 输出电压，为低压供电形成电路和 VSUS 电压形成电路供电，此时以集成电路 C5H5BZZ00080（IC552）为核心组成的低压供电形成电路首先启动工作，产生 +12VS、+15VS、12V、DR15V、VDA 电压为等离子屏和主板小信号电路供电的同时，产生 21V 的 VCC 电压，经三端稳压器 IC550 稳压后，为 VSUS 电压形成电路 C5H5BZZ00080（IC551）提供 15V 的 VCC 电压，VSUS 电压形成电路启动工作，产生约 170～190V 的 VSUS 电压，为等离子屏驱动板供电，整机进入开机状态。

3）PF 板小型开关电源开关机控制电路：开机时 F. STB ON/OFF 为高电平，Q903 导通，继电器 RL901 吸合，将 AC220V 市电送到整流滤波电路，为开关电源供电，厚膜电路 IC901 启动工作，为 PF 板供电；待机时 F. STB ON/OFF 变为低电平，Q903 截止，继电器 RL901 断开，切断开关电源的 AC220V 供电，厚膜电路 IC901 停止工作，PF 板无供电而停止工作。

3. 保护电路

东芝 42WP37C 等离子彩电 P 电源板，在 VSUS 电压形成电路、低压供电形成电路和待机副电源均设有完善的欠电压、过电压保护电路。

1）PFC 输出电压过低保护：PFC 输出电压正常时，击穿稳压管 D458～D460，Q455 导通，Q456、Q457 截止，对 VSUS 电压形成电路 IC551 的 1 脚不产生影响；PFC 电路发生故障输出电压过低时，无法击穿稳压管，Q455 截止，Q456、Q457 导通，向 IC551 的 1 脚注入高电平，IC551 保护停机。

2）VSUS 电压过低保护：VSUS 电压正常时，击穿稳压管 D654，Q651 导通，Q650 截止，对 Q455 不产生影响；VSUS 电压过低时，无法击穿稳压管 D654，Q651 截止，Q650 导通，将 Q455 基极电压拉低，Q455 截止，Q456、Q457 导通，向 IC551 的 1 脚注入高电平，IC551 保护停机。

3）VSUS 失压保护：通过二极管 D592、D593、D586 对 VSUS 电压形成电路输出的 170～190V、21V

两组电压进行检测，当 VSUS 电源发生故障无电压输出或负载电路短路，造成输出电压低于 5V 时，D592、D593、D586 导通，将 STB7V 电压拉低，STB5V 电压也随之降低，控制系统因供电不足而进入待机保护状态。

4）低压供电失压保护：通过二极管 D661、D581、D582 对低压供电形成电路输出的 +15VS、15V、12V 三组电压进行检测，当低压电源发生故障无电压输出或负载电路短路，造成输出电压降低时，将稳压电路光耦合器 D556 的 2 脚电压拉低，通过稳压控制电路，引起厚膜电路 IC552 内部保护电路启动，低压供电形成电路停止工作。

5）VSUS 电源和低压电源过电压保护：VSUS 电压形成电路输出的 21V 电压和低压供电形成电路输出的 +15V 电压正常时，低于稳压管 D585、D594 的稳压值，Q555、Q557 的基极电压受 IC558 的控制，集电极输出高电平，经隔离二极管 D590、D595 输出高电平的 PS SOS 软启动电压，后续电路正常工作；当 VSUS 电压形成电路输出的 21V 电压和低压供电形成电路输出的 +15V 电压过高时，击穿稳压管 D585、D594，Q555、Q557 饱和导通，集电极输出低电平的 PS SOS 软启动电压，后续电路停止工作。

6）市电电压过低保护：当市电电压正常时，Q406 导通，Q405 截止，对待机副电源 IC401 的 1 脚电压不产生影响，副电源正常工作；当市电电压过低时，Q406 截止，Q405 导通，将 IC401 的 1 脚电压拉低，IC401 据此采取保护措施，副电源停止工作。

7.1.2　电源板维修数据

东芝 42WP37C 等离子彩电 P 电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 7-1 ~ 表 7-4 所示。

表 7-1　待机副电源 MIP2E1DMY1TV（IC401）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	CONTROL	稳压控制反馈输入	3	DRAIN	内部开关管漏极
2	SOURCE	内部开关管源极,驱动控制电路接地			

表 7-2　PFC 电路 C0BADZG00001（IC451）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	IFB	电流误差放大器输出	9	VC	输出电路供电
2	IIN-	电流误差放大器反相输入	10	VCC	控制电路供电
3	VDET	乘法器输入	11	CS	软启动
4	OVP	过电流保护输入	12	ON/OFF	ON/OFF 控制
5	VFB	电压误差放大器输出	13	REF	基准电压
6	VIN-	电压误差放大器反相输入	14	SYNC	振荡器同步输入
7	GND	接地	15	CT	振荡器定时电容和电阻
8	OUT	激励脉冲输出	16	IDET	误差放大器非反相输入

表 7-3　VSUS 电压形成电路和低压供电形成电路 C5H5BZZ00080（IC551、IC552）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	OCP/FB	过电流保护与稳压反馈输入	4	VIN	VCC 工作电压输入
2	SOURCE	内部开关管源极	5	GND	接地
3	DRAIN	内部开关管漏极			

表 7-4　PF 板小型开关电源 MIP2E4DMY1TV（IC901）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	CONTROL	稳压控制反馈输入	3	D	内部开关管漏极
2	S	内部开关管源极,驱动控制电路接地			

7.1.3　电源板电路图解

东芝 42WP37C 等离子彩电 P 电源板电路图较大，分为 A、B 两部分介绍，P 电源板电路图解 A 如图 7-2（见书后插页）所示，P 电源板电路图解 B 如图 7-3 所示，两者左右对接为一个大电路图；PF 板小型开关电源电路图解如图 7-4 所示。

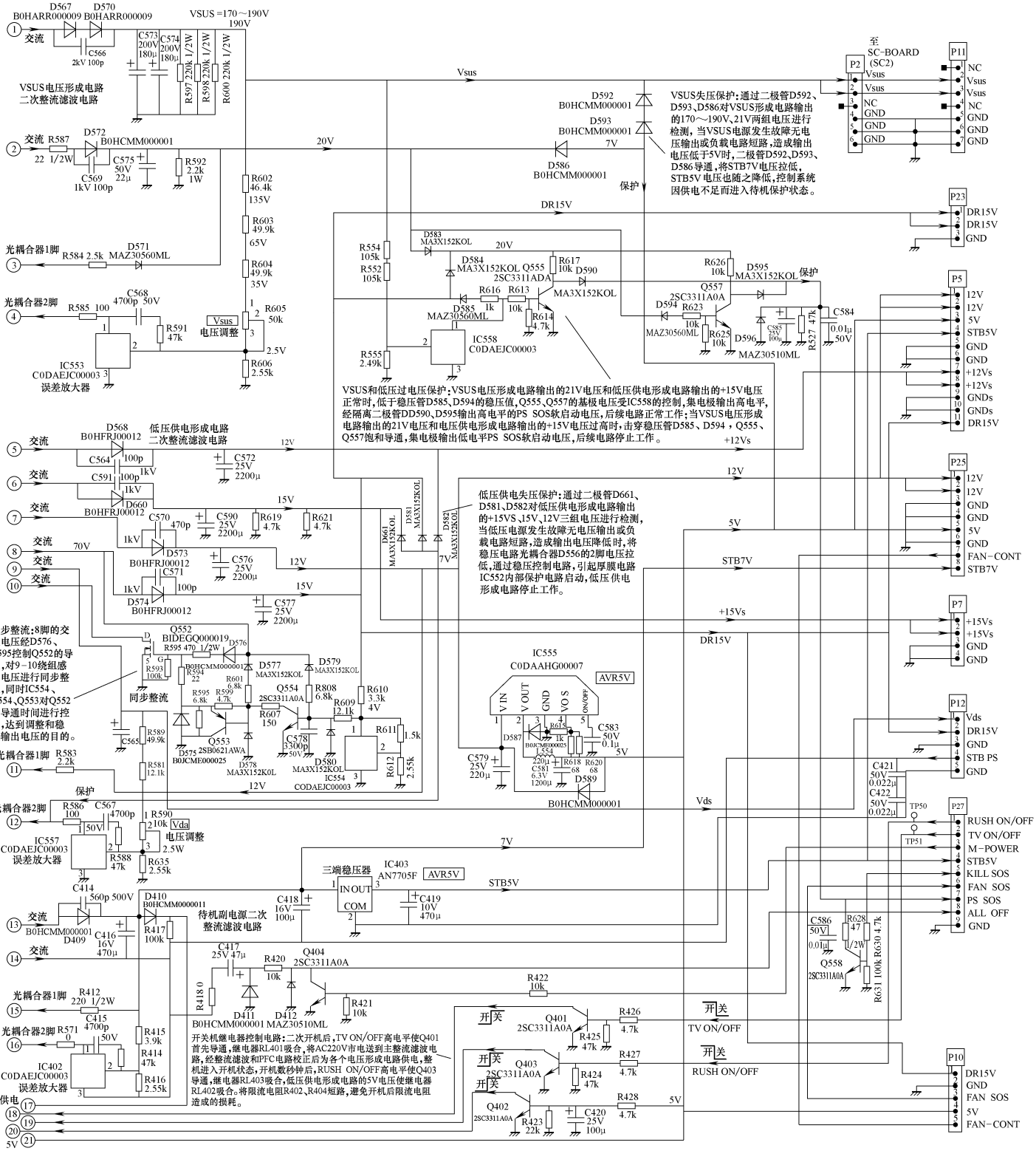


图 7-3 东芝 42WP37C 等离子彩电 P 电源板电路图解 B

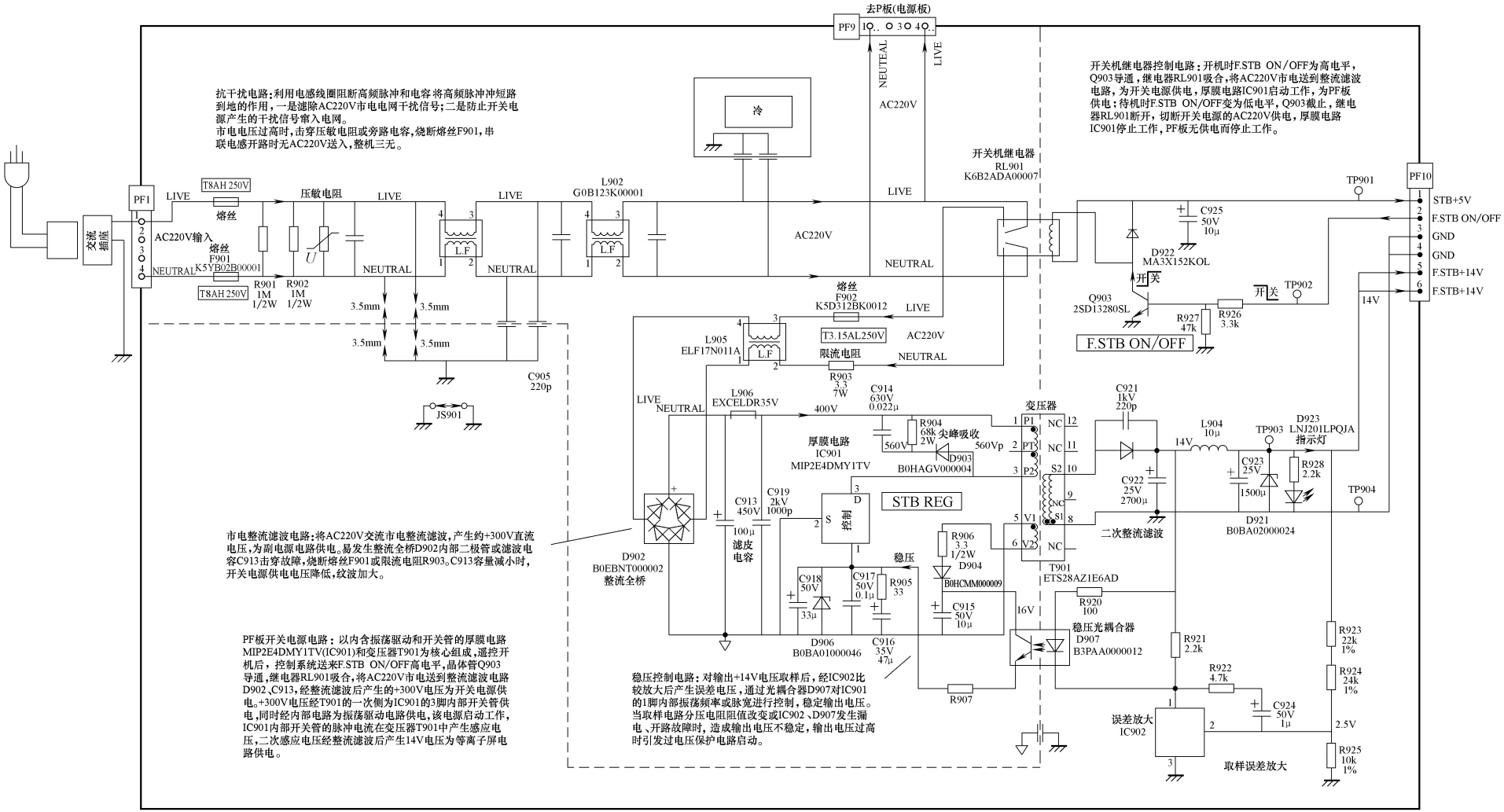


图 7-4　东芝 42WP37C 等离子彩电 PF 板小型开关电源电路图解

7.2　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板速修图解

松下 MD-42W10CCB 等离子屏配用的电源板型号为 MPF7447，常用于长虹 PT42700WHD 等离子彩电中；松下 MD-50H10NJB 等离子屏配用的电源板型号为 MPF7733，常用于长虹 PT50600 等离子彩电中。这两款等离子屏配用的电源板电路除 PFC 与交流电压检测电路有所差异外，其余电路基本相同。

7.2.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏 MPF7447 和 MPF7733 电源板实物如图 7-5 所示；电源板电路组成框图如图 7-6 所示。该电源板由五部分组成：

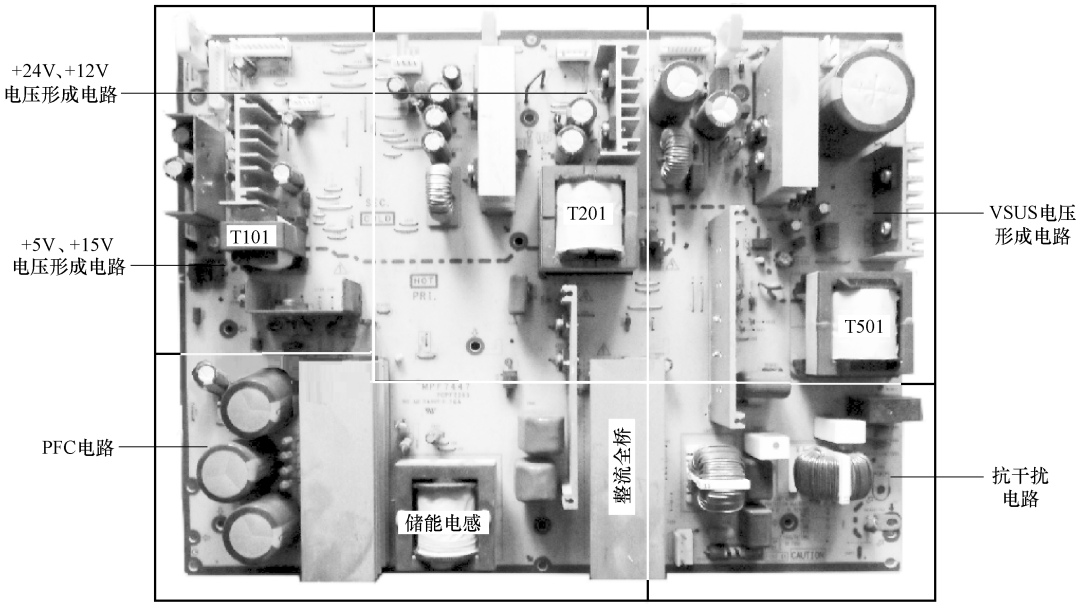


图 7-5　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板实物图

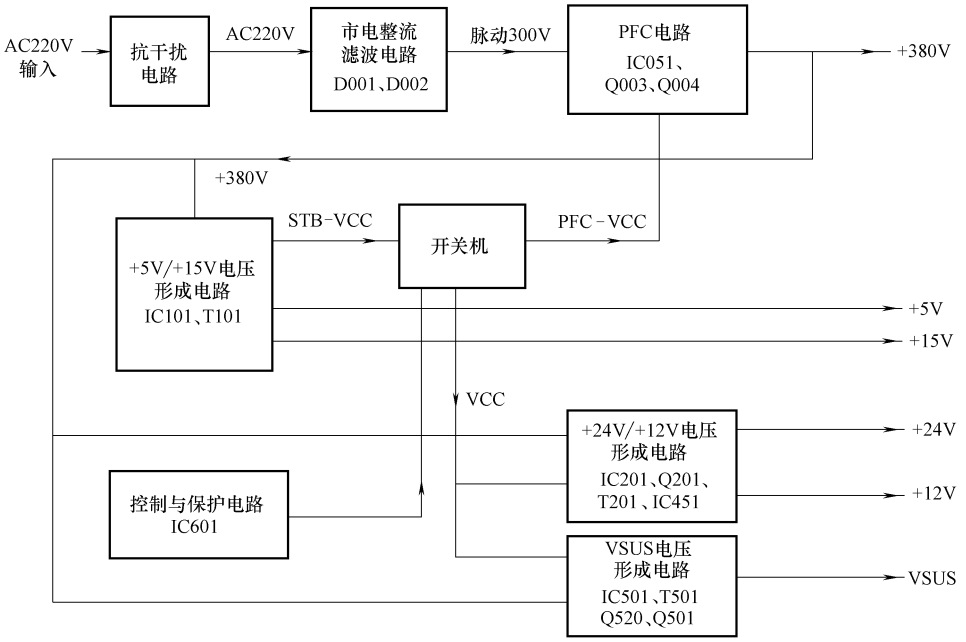


图 7-6　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板电路组成框图

一是以集成电路 IC051 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 的 PFC-OUT 电压，为其他电压形成电路供电；

二是以集成电路 IC101 为核心组成的 +5V、+15V 电压形成电路，产生 +5V-1、+15V 电压和受控的 EVER 5V、STBY 5V 电压，+5V-1 为主板控制系统和电源控制保护电路供电，+15V、EVER 5V、STBY 5V 电压为小信号处理电路供电，同时产生 STB-VCC 电压，经开关机电路控制后，为 PFC 驱动和各个电压形成驱动电路供电；

三是以集成电路 IC201、IC451 为核心组成的 +24V、+12V 电压形成电路，产生 +24V、+12V 电压，为主板和等离子屏电路供电；

四是以集成电路 IC501W 为核心组成的 VSUS 电压形成电路，产生 VSUS 电压，为小负载电路供电；

五是以 IC601 为核心组成的开关机控制和保护检测电路，根据程序和检测信息，对电源板各个电压形成电路开关机状态进行控制。

2. 开关机电路

开关机控制由电源管理电路 IC601 完成，通电后待机 +5V 和 +15V 电压形成电路首先工作，为 IC601 提供工作电压，电源管理电路启动工作。二次开机后，主板控制系统向电源板送来开机指令，IC601 接到开机指令后，根据设计程序，首先控制开关机继电器吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，整流滤波后送到 PFC 电路进行校正，校正后输出 380V 的 PFC OUT 电压，为各个电压形成电路开关管供电；其次 IC601 输出 VCC 控制电压，为各个电压形成驱动电路提供 VCC 电压，各个电压形成电路启动工作，输出 +5V-1、+15V 电压，受控的 EVER 5V、STBY 5V 电压，+15V、EVER 5V、STBY 5V、+24V、+12V 电压和 VSUS 电压，为主板和等离子屏电路供电，整机进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板设有完善的保护电路，由 IC601 对电源板输出的各种电压进行检测，当任何一路输出电压异常时，采取待机保护措施。

7.2.2　电源板维修数据

松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏 MPF7447 和 MPF7733 电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 7-5 ~ 表 7-7 所示。

表 7-5　PFC 驱动电路 FA5501（IC051）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	FB	PFC 输出电压取样输入	5	ZCD	过零检测输入
2	COMP	误差放大器补偿	6	GND	接地
3	MIL	乘法器采样输入	7	OUT	激励脉冲输出
4	IS	过电流保护输入	8	VCC	电源供电输入

表 7-6　+5V/ +15V 电压形成电路（IC101）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	CS	软启动	5	VOUT	激励脉冲输出
2	FB	稳压控制输入	6	VCC	电源供电输入
3	IS	电流检测输入	7	NC	空脚
4	GND	接地	8	VH	启动电压输入

表 7-7　VSUS 和 +24V/ +12V 电压形成电路 IC501/IC201/IC451 引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	ZT	反馈输入	5	OUT	激励脉冲输出
2	FB	稳压控制输入	6	VCC	电源供电输入
3	IS	过电流保护输入	7	NC	空脚
4	GND	接地	8	VS	高压启动输入

7.2.3　电源板电路图解

松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏 MPF7447 和 MPF7733 电源板 PFC 电路图解如图 7-7 所示；+5V、+15V 电压形成电路图解如图 7-8 所示；+24V、+12V 电压形成电路图解如图 7-9 所示；VSUS 电压形成电路图解如图 7-10 所示；控制与保护电路图解如图 7-11 所示。

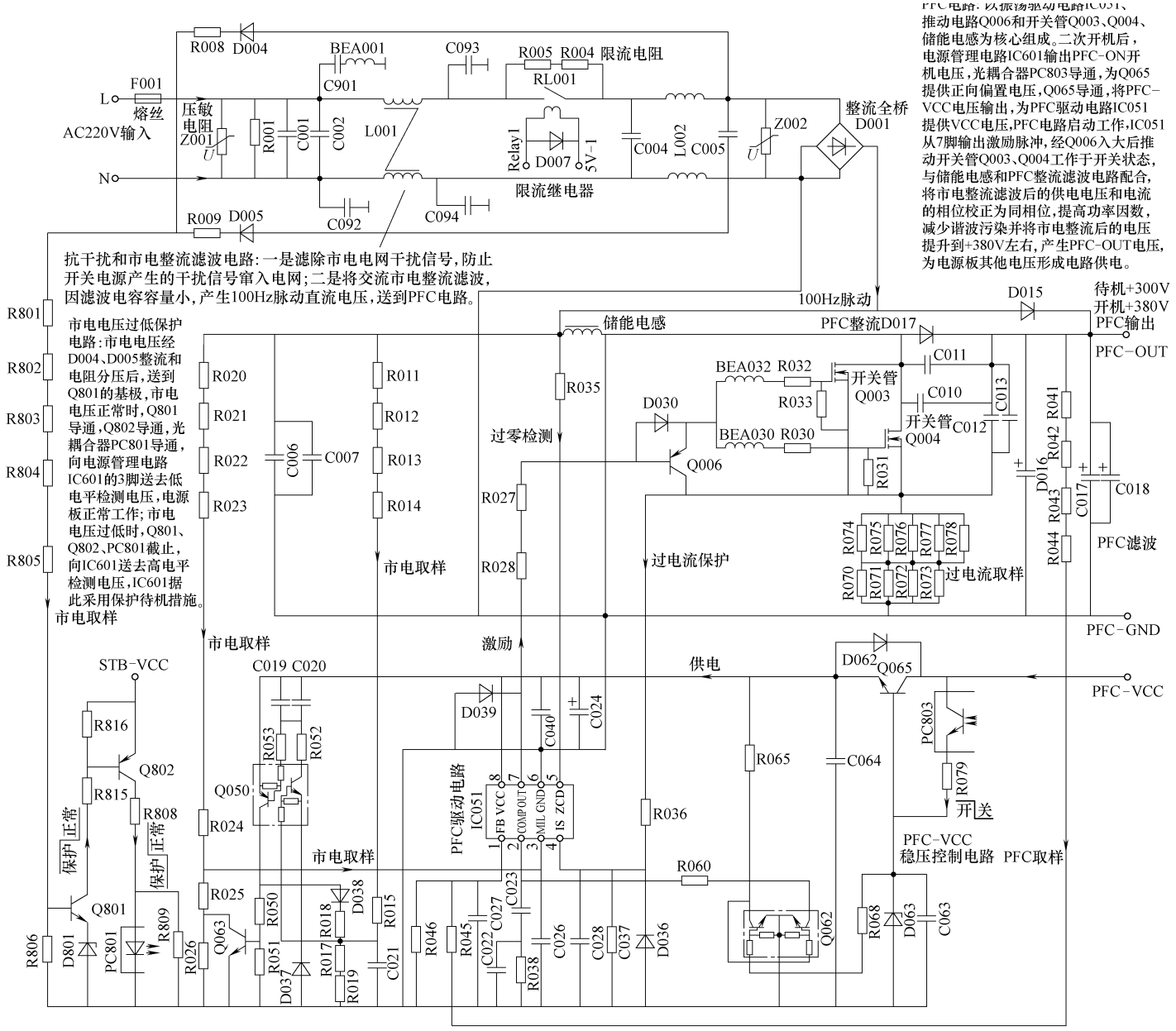


图 7-7　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板 PFC 电路图解

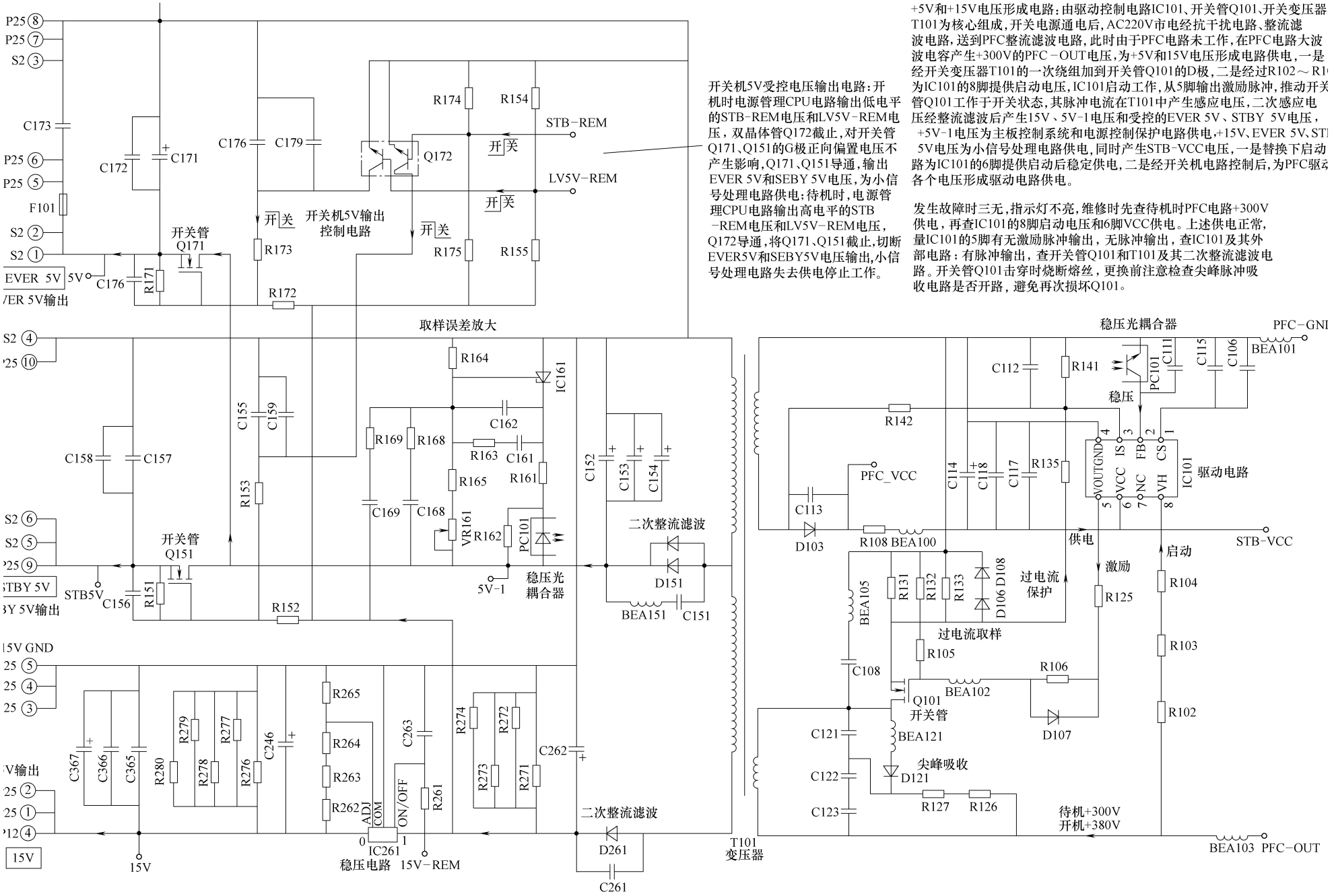


图 7-8　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板 +5V、+15V 电压形成电路图解

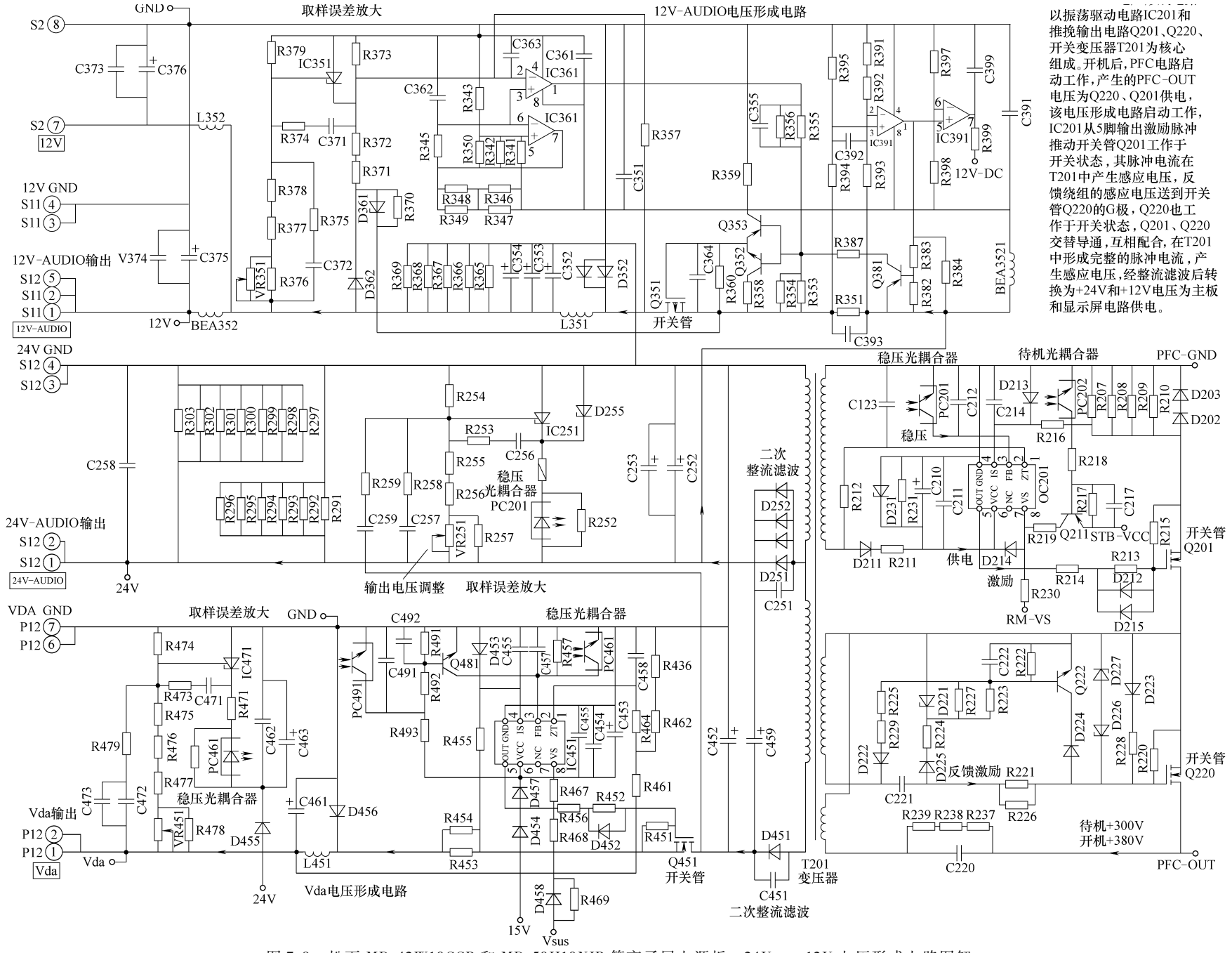


图 7-9　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板 +24V、+12V 电压形成电路图解

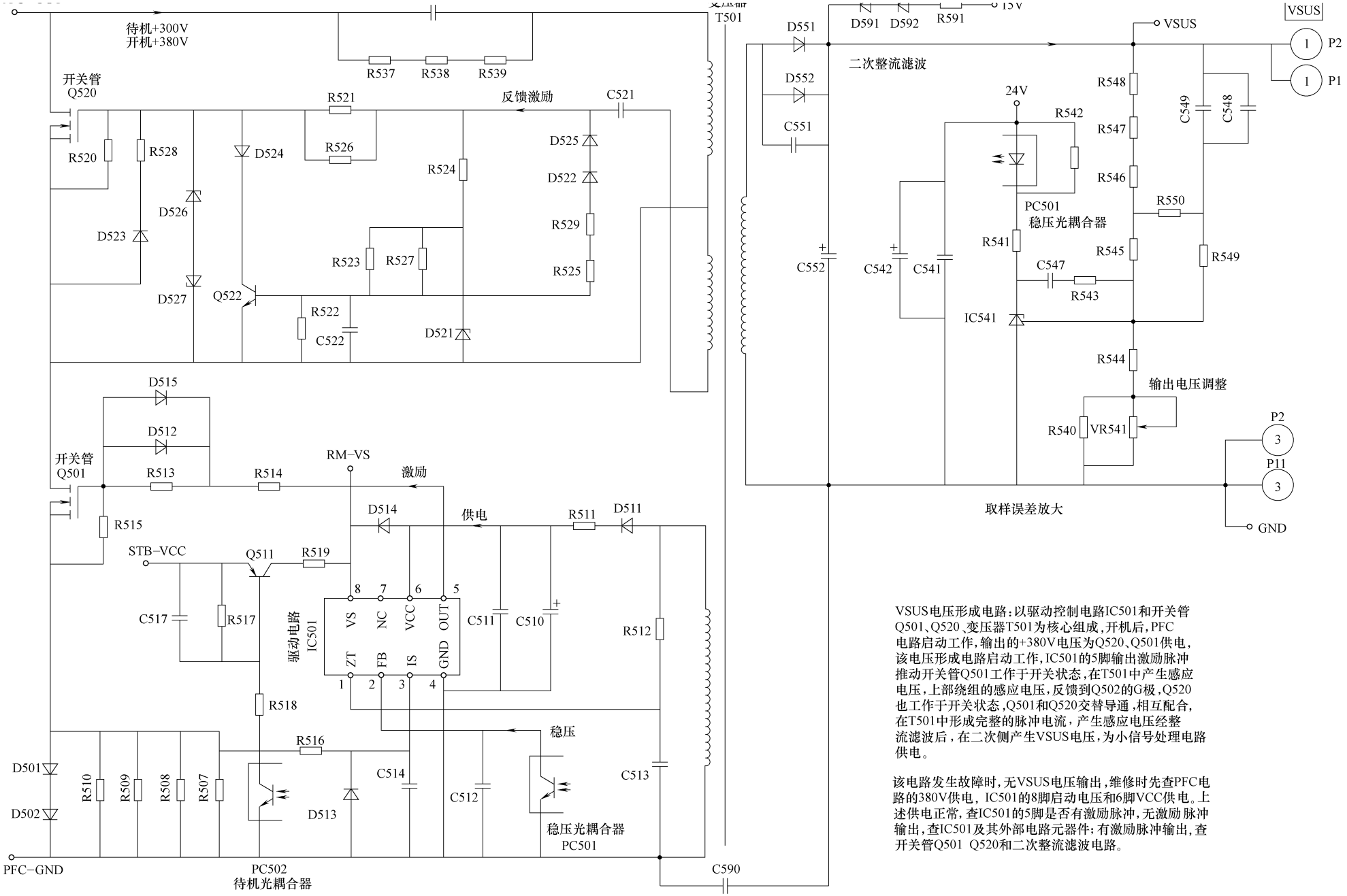


图 7-10　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板 VSUS 电压形成电路图解

开关机控制与保护检测电路：以电源管理CPU电路IC601为核心组成，通电后，待机+5V和+15V电压形成电路启动工作，为IC601提供工作电压，电源管理电路启动工作。一是根据主板控制系统的开关机指令，根据设计程序，对电源板PFC电路和各个形成电路的开启、关闭顺序进行控制；二是电源板输出的各种电压送到IC601的检测输入端，对电源板输出的各种电压进行检测，当任何一路输出电压异常时，采取待机保护措施。

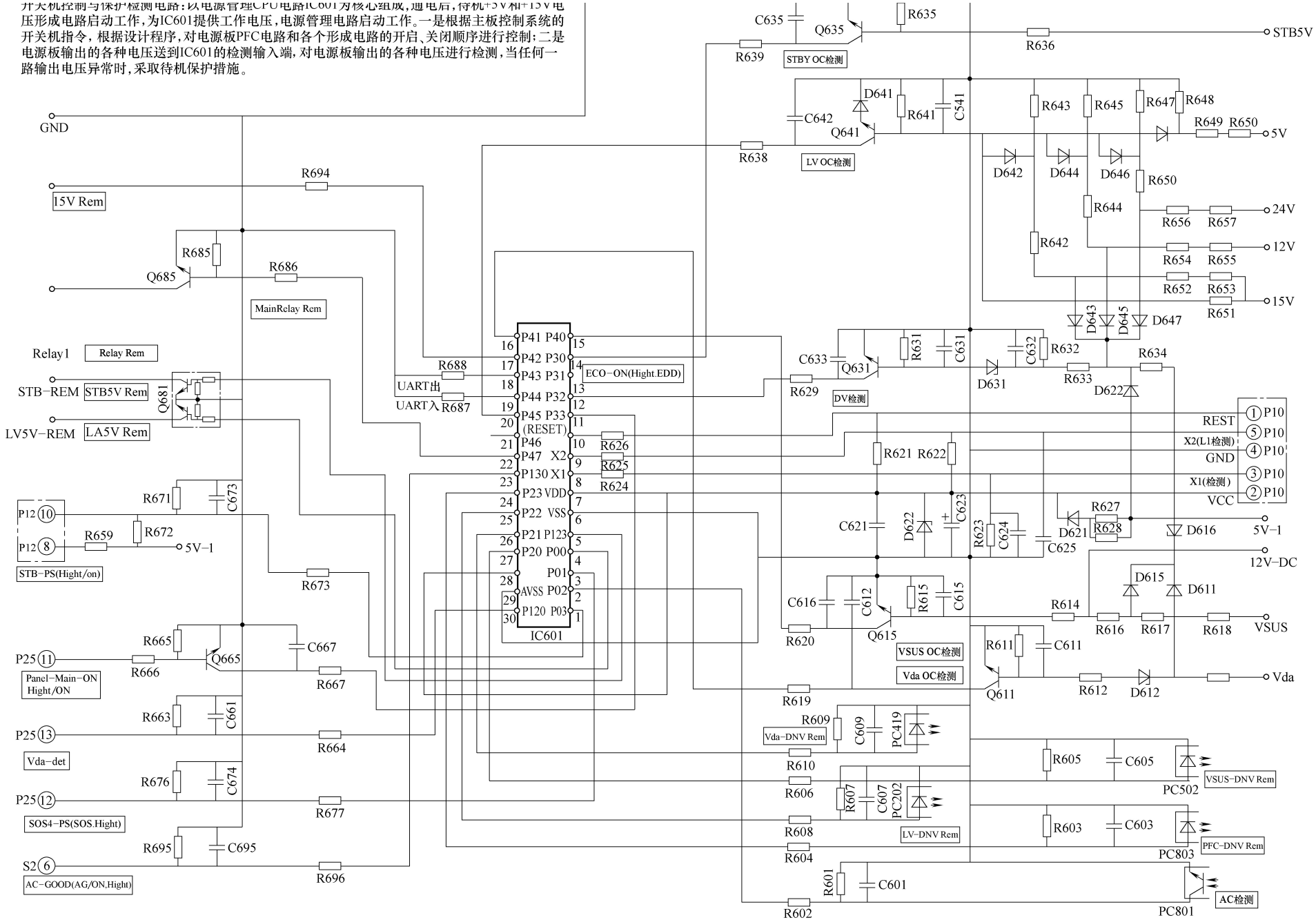


图 7-11　松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板控制与保护电路图解

7.3　松下 GP4D 机心等离子彩电电源板速修图解

松下 GP4D 机心等离子彩电电源板由一块大电路板和多块小电路板组成，各个单元电路的振荡驱动控制电路设计在小电路板上，各个单元电路的功率输出部分设计在大电路板上，两者通过连接器进行供电和信号传输。该电源板应用在松下 GP4D 机心 TH-42PW4、TH-42PWD4 等离子彩电中。

7.3.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

松下 GP4D 机心等离子彩电电源板实物如图 7-12 所示；电源板电路组成框图如图 7-13 所示。该电源板由五部分组成：

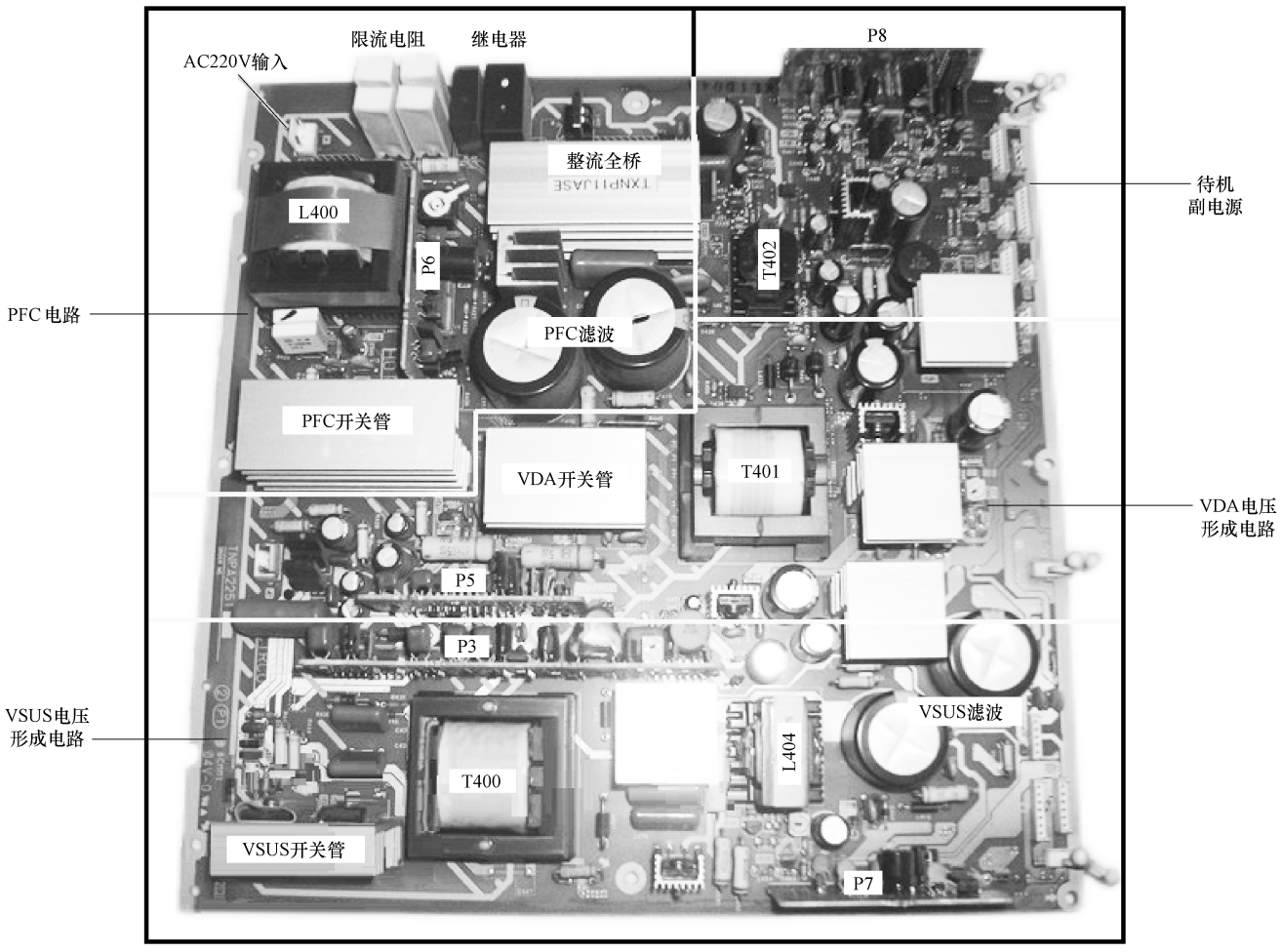


图 7-12　松下 GP4D 机心等离子彩电电源板实物图

一是设置在 F 板上的市电输入和抗干扰电路，用来滤除 AC220V 市电电网干扰信号；用来防止开关电源产生的干扰信号窜入电网，滤除干扰的 AC220V 市电，通过连接器 P9 送到 P1 电源大电路板。

二是 PFC 电路。该电路以小电路板 P6 上的集成电路 C0DAZZZ00013（IC735）、AN6913-NT（IC736）为核心组成的振荡驱动电路和大电路板 P1 上的推动电路 Q401、Q422 和输出电路 MOS 开关管 Q402、Q404、储能电感 L401 为核心组成，P6 与 P1 通过连接器 P19/A 相连接。二次开机后开关机继电器吸合，AC220V 市电经整流滤波后送到 PFC 电路，PFC 电路启动工作，将整流滤波后的供电电压和电流校正为同

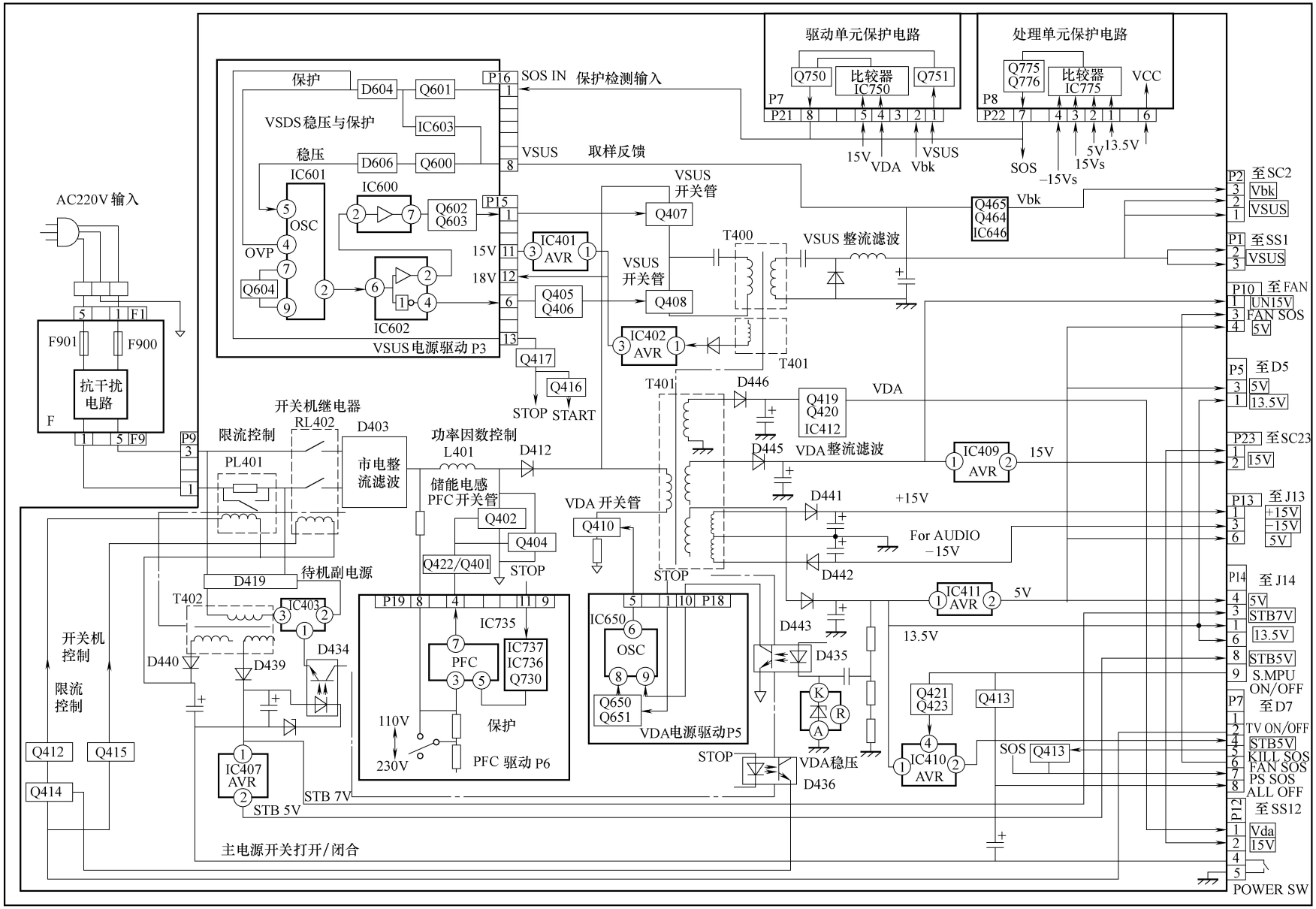


图 7-13　松下 GP4D 机心等离子彩电电源板电路组成框图

相位，提高功率因数，减少污染，并将供电电压提升到 400V，为其他电压形成电路供电。

三是待机副电源。该电路设置在 P1 大电路板上，以厚膜电路 MIP0210SY1TV（IC403）、开关变压器 T402 为核心组成，通电后待机副电源首先工作，产生 +6.5V 的 STB7V 电压和 17V 电压，其中 +6.5V 经 IC407、IC410 稳压后产生 STB5V 电压，为主板控制系统和电源控制保护电路供电，17V 为开关机控制继电器 RL402 和限流控制继电器 RL401 供电。

四是 VDA 电压形成电路。该电路以小电路板 P5 上的集成电路 AN8026（IC650）为核心组成的振荡驱动电路和大电路板 P1 上的输出电路 MOS 开关管 Q410、开关变压器 T401 为核心组成，P5 和 P1 通过连接器 P18/A 相连接。二次开机后，PFC 电路输出的 400V 电压为该电源输出电路 MOS 开关管 Q410 供电，并经启动电路 R441、R442 为 P5 板上的振荡驱动电路供电，VDA 电压形成电路启动工作，产生 70V 左右的 VDA、UN17V、+15VS、-15VS、+13.5V 电压，其中 UN17V 电压经 IC409 稳压后产生 +15V 电压，+13.5V 电压经 IC411 稳压后产生 +5V 电压，上述多种低压为等离子屏组件和主板小信号处理电路供电。

五是 VSUS 电压形成电路。该电路以小电路板 P3 上的集成电路 C0CAALC00004 通用型号 M51997P（IC601）、C0ZBZ0000373（IC600）、C0DACHA00002 通用型号 UC2715N（IC602）为核心组成的振荡驱动电路和大电路板 P1 上的推动电路 Q405、Q406 及输出电路 MOS 开关管 Q407、Q408、开关变压器 T400 为核心组成，P3 与 P1 通过连接器 P15/A 和 P16/A 相连接。二次开机后，PFC 电路输出的 400V 电压为该电源输出电路 MOS 开关管供电；同时 VDA 电压形成电路产生的 18V、15V 电压为 P3 小电路板上的振荡驱动电路供电，VSUS 电压形成电路启动工作，产生 190V 左右的 VSUS 电压；该电压经 Q465 降压后产生 180V 左右的 VBK 电压，为等离子屏组件供电。

2. 开关机电路

开关机保护电路由开关机继电器控制电路和低压供电控制电路两部分组成。

1）开关机继电器控制电路：以开关机继电器 RL402、限流电阻控制继电器 RL401 和控制电路晶体管 Q412、Q414、Q415 为核心组成。二次开机后，主板控制系统向电源板送来 TV ON/OFF 高电平，Q415 导通，继电器 RL401 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，经整流滤波后产生 100Hz 的脉动电压，送到 PFC 电路，校正后产生的 400V 电压为各个电压形成电路供电；PFC 电路启动工作后，P6 小电路板产生 PFC DET 电压经连接器 P19/A 的 9 脚输出，使光耦合器 D436 导通，Q414、Q412 导通，继电器 RL401 吸合，将限流电阻 R403 ~ R406 短接，避免开机后限流电阻造成的损耗。

待机时，主板控制系统向电源板送来的 TV ON/OFF 变为低电平，Q415 截止，RL401 断开，切断主整流滤波电路的 AC220V 供电，PFC 电路和各个电压形成电路停止工作。

2）低压供电控制电路：由 Q421、Q423 和四端稳压器 IC410 组成，对 STB5V 低压进行控制。开机后，MICON ON/OFF 为高电平，Q421 导通、Q423 截止，IC410 的 4 脚为高电平，IC401 内部导通输出 STB5V 电压，为主板控制系统和小信号处理电路供电；同时 MICON ON/OFF 高电平还送到 Q413 基极，Q413 导通，集电极输出低电平控制电压，经连接器 P7 控制其他相关电路启动工作。

待机时 MICON ON/OFF 变为低电平，Q421 截止、Q423 导通，IC410 的 4 脚为低电平，IC401 截止，切断 STB5V 电压，主板相关小信号处理电路停止工作；同时 Q413 截止，集电极输出高电平控制电压，经连接器 P7 控制其他相关电路停止工作。

该开关电源的开关机时序是：通电后待机副电源首先启动工作，为主板控制系统和电源开关机控制电路提供 STB7V、STB5V 和 17V 电压，主板控制系统启动工作；二次开机后主板控制系统输出 TV ON/OFF 高电平，Q415 导通，继电器 RL401 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，经整流滤波后产生 100Hz 的脉动电压，送到 PFC 电路，校正后产生的 400V 电压为各个电压形成电路供电；VDA 电压形成电路获得 PFC 的 400V 电压后启动工作，产生 70V 左右的 VDA、UN17V、+15VS、-15VS、+13.5V、+15V、+5V 电压，为等离子屏组件和主板小信号处理电路供电；VDA 电压形成电路一次电路产生的 VCC 电压，经 IC401、IC402 稳压后产生 18V 和 15V 电压为 P3 小电路板上的 VSUS 驱动控制电路供电，VSUS 电压形成电路启动工作，产生 190V 左右的 VSUS 电压和 180V 左右的 VBK 电压，为等离子屏组件供

电。同时，MICON ON/OFF 为高电平，低压供电电路 IC410 输出 STB5V 电压，主板小信号处理电路启动工作，整机进入开机状态。

3. 保护电路

松下 GP4D 机心等离子彩电电源板除了 PFC 电路、各个电压形成电路设有自身的保护电路外，还设有以 P7、P8 两个小电路板为核心的保护电路和 VSUS 过电压、失压保护电路。

1）以 P7、P8 板为核心的保护电路：P7、P8 板各设有一个四运算放大器 AN6912，P7 板对电源板输出 VSUS、VBK、VDA、15V 四组电压进行检测，P8 板对电源板输出的 13.5V、5V、AUDIO + 15V、AUDIO-15V 四组电压进行检查，检测后产生 SOS IN 电压，通过连接器 P16 的 1 脚送到 P3 小电路板上的 VSUS 驱动控制电路，通过 Q601、光耦合器 D604 对 VSUS 驱动控制电路 IC601 进行控制，D604 输出的控制电压经连接器 P15 的 13 脚输出，经 Q416、Q417 放大倒相控制后，通过连接器 P18 的 1 脚送到 P5 小电路板上的 VDA 驱动控制电路，通过连接器 P19 的 11 脚送到 P6 小电路板上的 PFC 驱动控制电路，对 VDA 电压形成电路和 PFC 电路进行控制。

当 P7、P8 小电路板检测到过电压、失压等异常电压时，输出高电平的 SOS IN 电压，Q601、D604 导通，向 VSUS 驱动控制电路 IC601、VDA 驱动控制电路 IC650、PFC 驱动控制电路 IC736 送去高电平保护控制电压，上述电路停止工作，电源板进入保护状态，除待机副电源工作外，其他电路停止工作。

2）VSUS 过电压保护电路：在 P3 小电路板上，设有由 IC603 组成的 VSUS 过电压检测电路。VSUS 电压正常时，其取样电压经 IC603 比较放大 K 端输出高电平，D604 截止；VSUS 电压过高时，IC603 的 K 端变为低电平，D604 导通，二次侧光敏晶体管导通，输出高电平保护触发电压。

3）VBK、VSUS 失压保护电路：在 VSUS 二次整流滤波输出端，设有 VBK、VSUS 失压保护电路。当 VBK、VSUS 电压形成电路发生故障或负载短路造成无电压输出或输出电压过低时，隔离检测二极管 D481、D455、D456 导通，将 STB5V 电压拉低，控制系统停止工作。

7.3.2 电源板维修数据

松下 GP4D 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 7-8 ~ 表 7-13 所示。

表 7-8 PFC 电路 C0DAZZZ00013（IC735）引脚功能

引脚	符号	功　能
1	Y F/B	PFC 输出电压取样输入
2	CONT	电压比较器输出电压
3	MLT PLY	市电整流滤波后脉动电压取样输入
4	I BENCE	PFC 开关管过电流保护输入
5	OI ANA	保护电压输入
6	GND	接地
7	OUT	PFC 激励脉冲输出
8	VCC	电源 VCC 供电输入

表 7-9 待机副电源 MIP0210SY1TV（IC403）引脚功能

引脚	符号	功　能
1	CONTRPL	稳压控制反馈输入
2	S	内部开关管源极,驱动控制电路接地
3	D	内部开关管漏极

表 7-10　VDA 电压形成电路 AN8026（IC650）引脚功能

引脚	符号	功　　能
1	TDL	脉冲变压器磁通复位检测
2	T OFF	设定最小关断时间
3	C	外接电容
4	CLM	过电流保护输入
5	GND	接地
6	V OUT	激励脉冲输出
7	VCC	电源 VCC 供电输入
8	OVP	过电压保护输入
9	FB	稳压控制反馈输入

表 7-11　VSUS 电压形成电路 C0CAALC00004/M51997P（IC601）引脚功能

引脚	符号	功　　能
1	COLLECTOR	开关驱动信号输出
2	V OUT	激励脉冲输出
3	ENITTOR	中断口输入保护,未用接地
4	OVP	过电压保护输入
5	FB	稳压控制反馈输入
6	DET	误差放大器反相输入,接地
7	REG	基准电压输出
8	SOFT	软启动输入
9	TON	设定最小接通时间
10	CF	振荡频率设定
11	GND	接地
12	TOFF	设定最小关断时间
13	CLM –	过电流保护输入
14	VCC	电源 VCC 供电输入

表 7-12 VSUS 电压形成电路 C0ZBZ0000373（IC600）引脚功能

引脚	符号	功 能
1	VCC	VCC 供电电压输入
2	IN	激励脉冲输入
3	COM	补偿,接地未用
4	GND	接地
5	GND	接地
6	VS	升压供电
7	OUT	放大后脉冲输出
8	VB	15V 供电输入

表 7-13 VSUS 电压形成电路 C0DACHA00002/UC2715N（IC602）引脚功能

引脚	符号	功 能
1	VCC	VCC 供电输入
2	PWR	激励脉冲输出
3	GND	接地
4	AUX	激励脉冲输出
5	T2	外接电阻
6	INPUT	激励脉冲输入
7	T1	外接电阻
8	ENBL	使能控制

7.3.3 电源板电路图解

松下 GP4D 机心等离子彩电电源板由一块大电路板和多块小电路板组成，各个单元电路的振荡驱动控制电路设计在小电路板，通过连接器与大电路板功率输出电路相连接。

松下 GP4D 机心等离子彩电电源市电输入抗干扰电路 F 板电路图解如图 7-14 所示；电源功率输出电路 P1 大电路板电路图较大，分为 A、B 两部分进行图解，其中 P1 板电路图解 A 如图 7-15（见书后插页）所示，P1 板电路图解 B 如图 7-16 所示；VSUS 电压形成电路的驱动控制电路 P3 板电路图解如图 7-17 所示；VDA 电压形成电路的驱动控制电路 P5 板和 PFC 驱动控制电路 P6 板电路图解如图 7-18 所示；开关电源输出电压检测保护 P7、P8 板电路图解如图 7-19 所示。

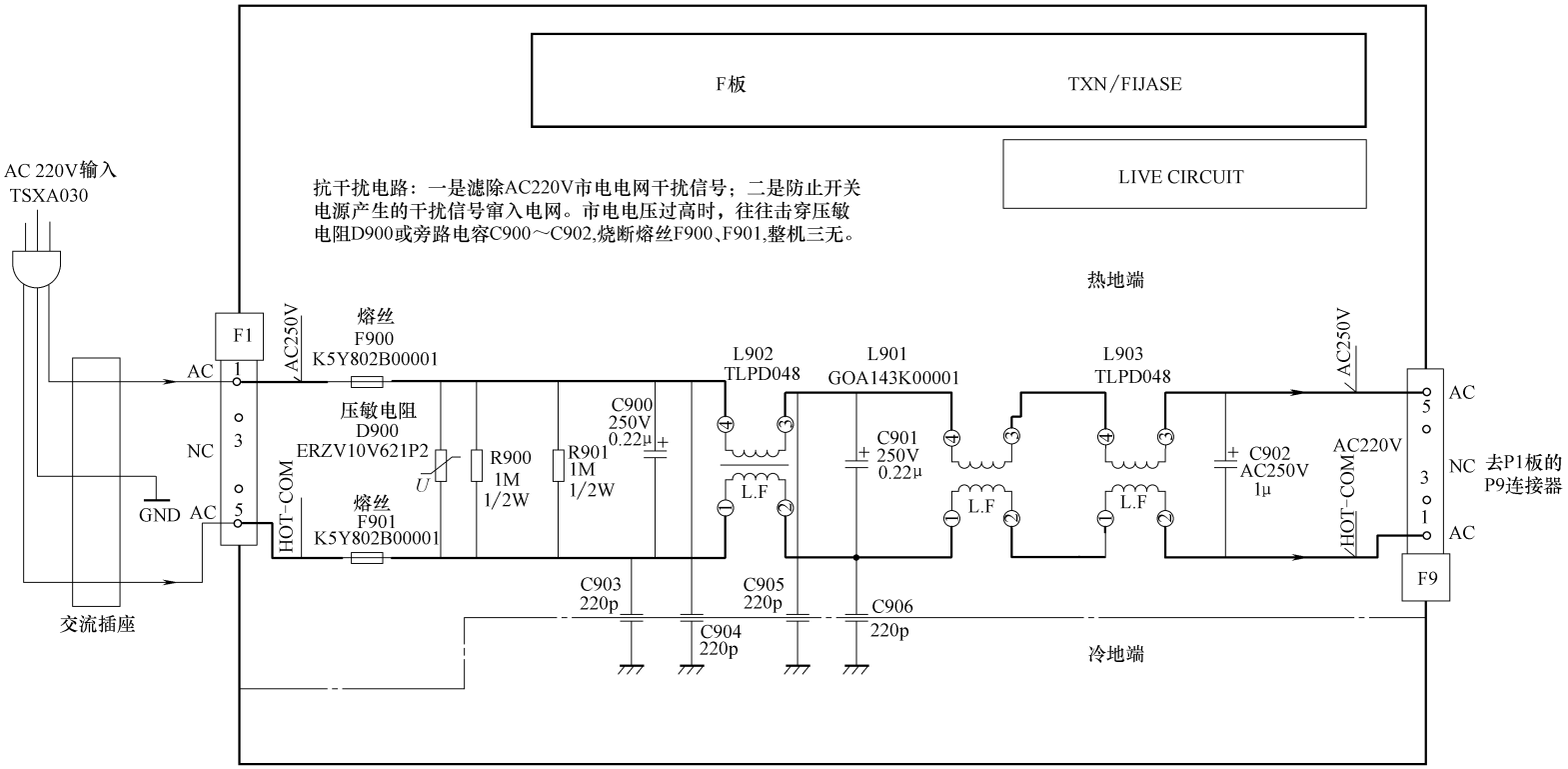


图 7-14　松下 GP4D 机心等离子彩电电源 F 板电路图解

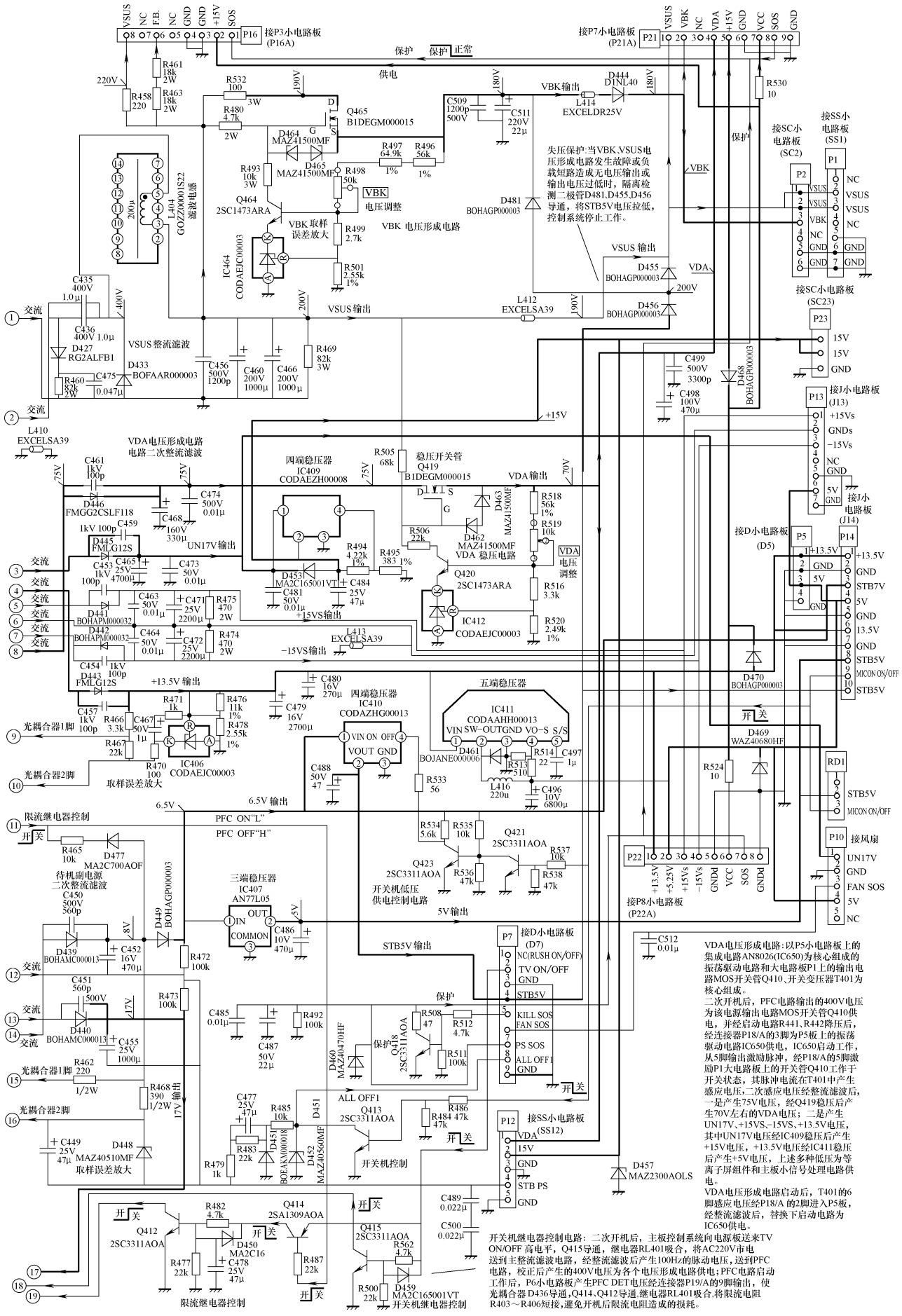


图 7-16　松下 GP4D 机心等离子彩电电源 P1 板电路图解 B

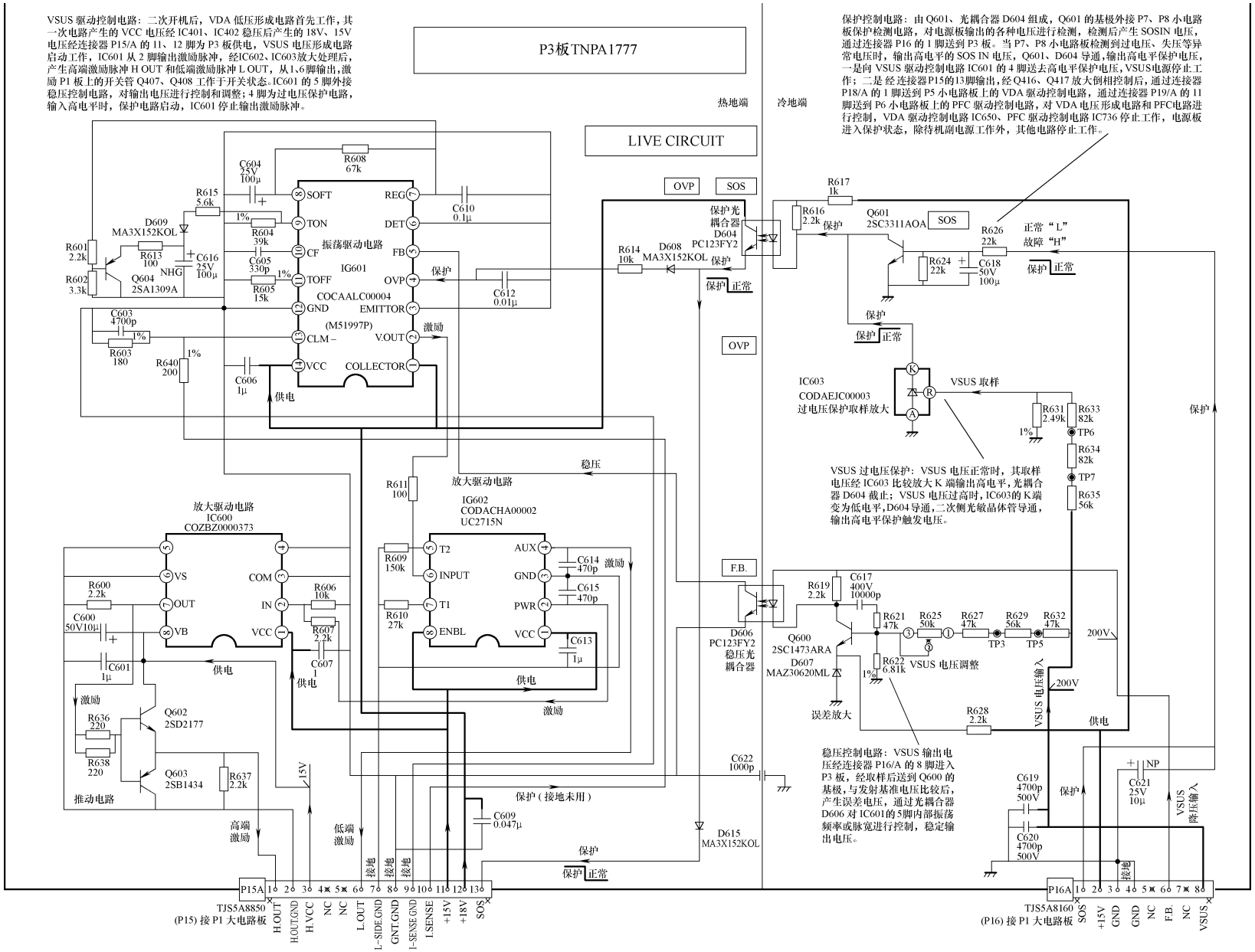


图 7-17　松下 GP4D 机心等离子彩电电源 P3 板电路图解

VDA电源驱动控制电路：二次开机后，PFC电路输出的400V电压经启动电路R441、R442降压后，经连接器P18、A的3脚为P5板上的振荡驱动电路IC650供电，IC650启动工作，从5脚输出激励脉冲，经P18／A的5脚激励P1大电路板上的开关管Q410工作于开关状态，VDA电压形成电路启动后，TD401的6脚感应电压经P18/A的2脚进入P5板，经整流滤波后，替换下启动电路为IC650供电。

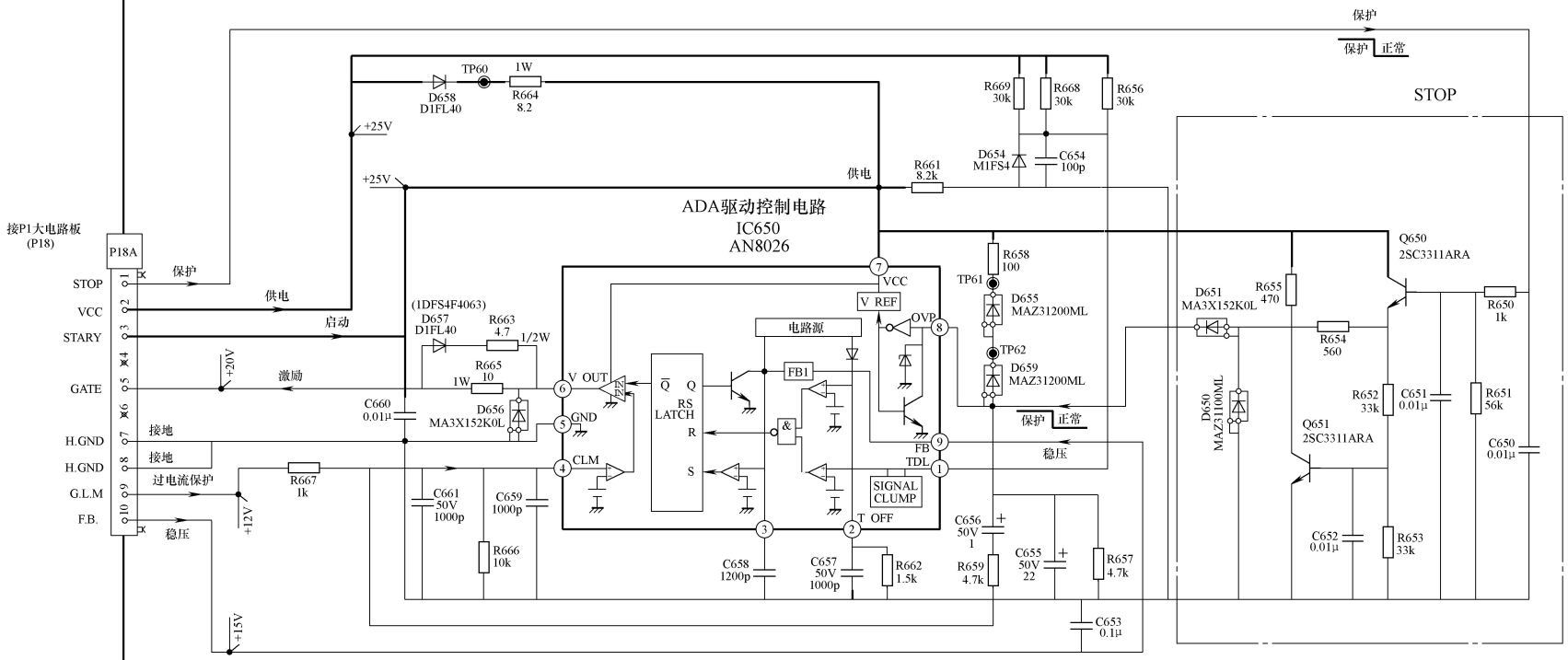
IC650的9脚外接取样误差放大电路组成的稳压电路，对输出电压进行控制；6脚外接过电压保护电路Q651、Q650，当保护检测电路启动时，向Q650的基极注入高电平，Q650导通，发射极输出高电平到IC650的6脚，IC650停止输出激励脉冲；VDA电压形成电路开关管S极产生的电流取样电压送到IC650的4脚，发生过电力故障时，IC650采取保护措施，停止输出激励脉冲。

P5−BOARD TNPA1778

VDA驱动控制电路

LIVE CIRCUIT

热地端



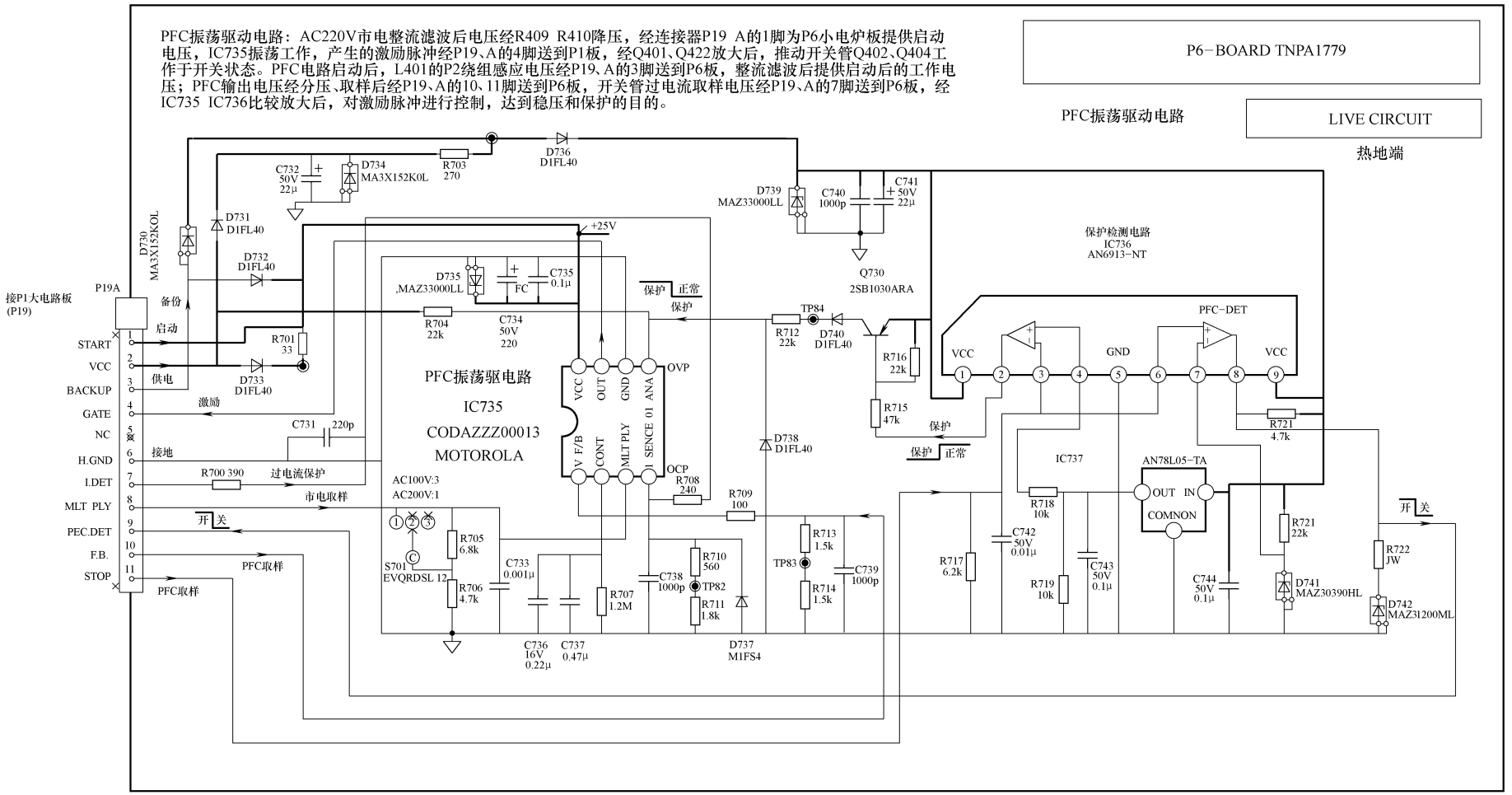
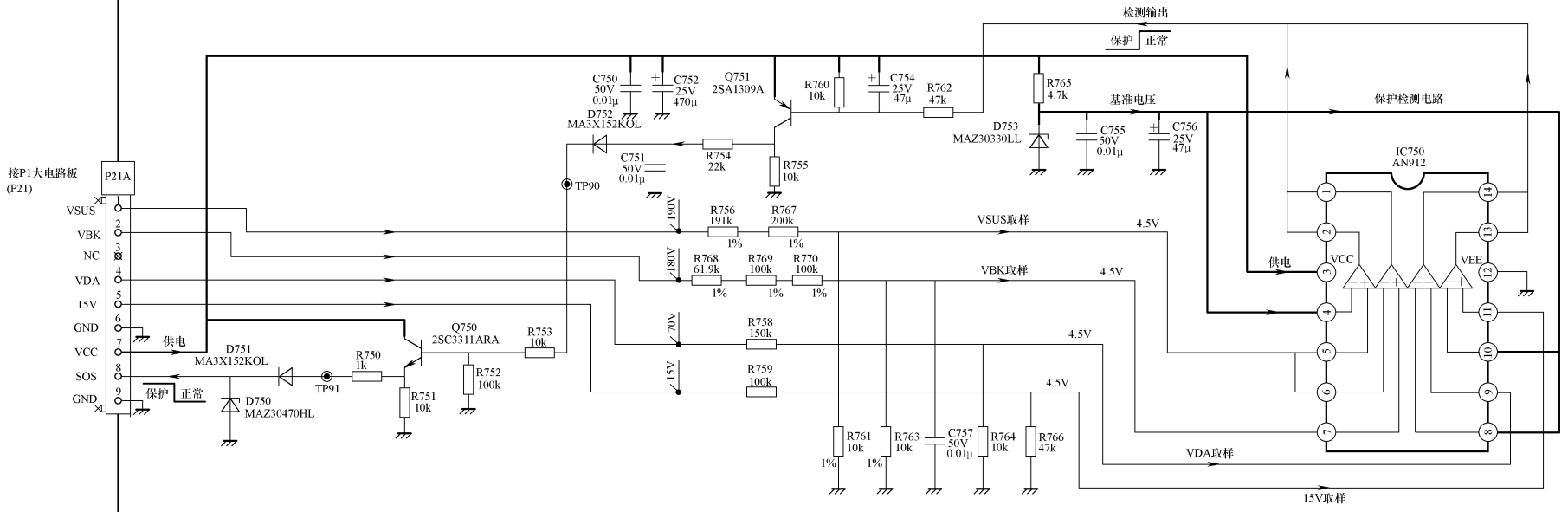


图 7-18　松下 GP4D 机心等离子彩电电源 P5、P6 板电路图解

驱动单元保护检测电路：以四运算放大器AN6912(IC750)为核心组成，对电源板输出的VSUS、VBK、VDA、15V四组输出电压进行检测。VSUS、VBK、VDA、15V四组电压经分压取样后，变为4.5V的取样电压送到IC750的5、6、7、9、10脚，运算放大器的正相电压输入端。而R762、D753产生的基准电压，送到运算放大器的反相输入端4、8、10脚 ，两者进行比较。四组输入电压正常时，IC750的四运算放大器输出端1、2、13、17脚输出高电平，Q751截止，Q750也截止，发射极输出低电平；当四组输入电压任何一组输出电压异常时，IC750的四运算放大器相应的输出端输出低电平，Q751、Q750导通，Q750发射极输出高电平保护触发电压，经连接器P21/A的8脚送到P1大电路板，再经连接器P16/A的1脚输入P3小电路板VSUS驱动电路，经P3板上的Q601、光耦合器D604对VSUS、VDA、PFC驱动电路进行控制，达到保护的目的。

P7板　TNPA1780

驱动单元保护检测电路　　冷地端



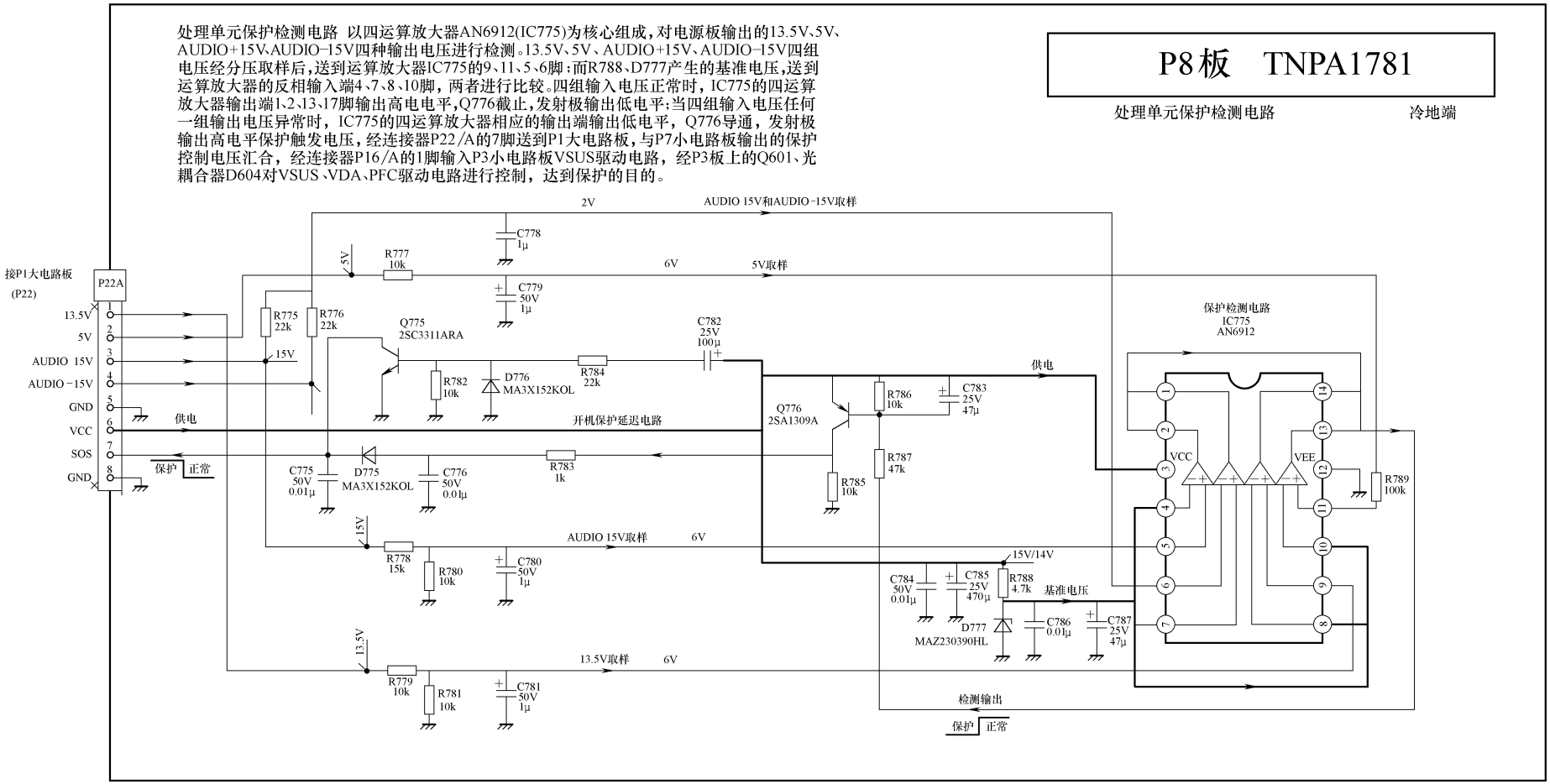


图 7-19　松下 GP4D 机心等离子彩电电源 P7、P8 板电路图解

7.4 松下 GP5D 机心等离子彩电电源板速修图解

松下 GP5D 机心等离子彩电电源板应用在松下 TH-42PW5C、TH-42PW5CH、TH-42PWD5C 和 TH-42PW5、TH-42PWD5、TH-37PW5、TH-37PWD5 等离子彩电中。

7.4.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

松下 GP5D 机心等离子彩电电源板实物如图 7-20 所示；电源板电路组成框图如图 7-21 所示。该电源板由五部分组成：

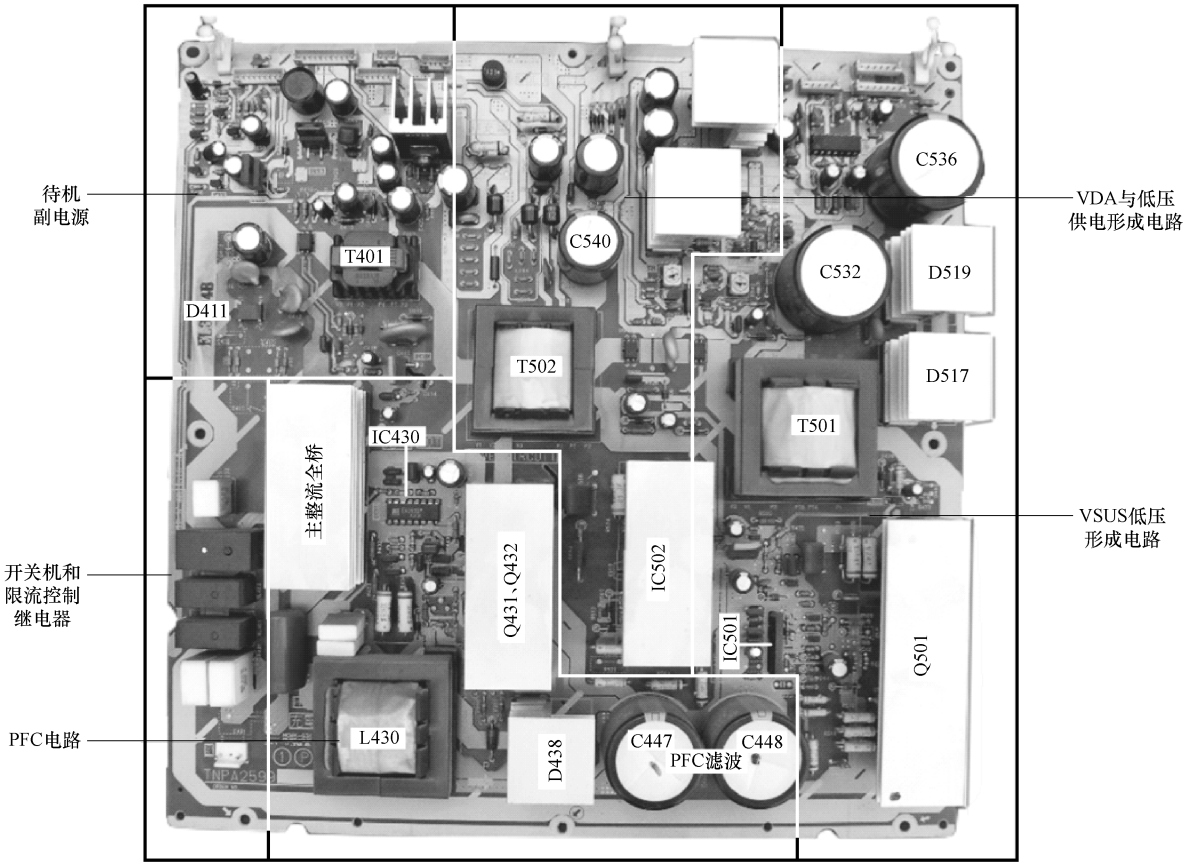


图 7-20 松下 GP5D 机心等离子彩电电源板实物图

一是设置在 F 板上的市电输入和抗干扰电路，用来滤除 AC220V 市电电网干扰信号；用来防止开关电源产生的干扰信号窜入电网，滤除受干扰的 AC220V 市电，通过连接器 F9/P9 送到 P1 电源板。

二是以厚膜电路 MIP210SY1TV（IC410）、开关变压器 T401 为核心组成的待机副电源，通电后副电源首先工作，产生 STB7V 和 STB5V 电压，为主板控制系统和开关机电路供电。

三是以集成电路 C0DABZG00001 常用型号 FA5502P（IC430）和开关管 Q431、Q432，储能电感 L430，PFC 整流滤波电路 D438、C447、C448 为核心组成的 PFC 电路，二次开机后，开关机继电器吸合，将 AC220V 交流电压送到主整流滤波电路，整流后送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后，将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少污染，并将整流滤波后的市电提升到 380V，产生 PFC 输出电压，为 VSUS 和 VDA 等电压形成电路供电。

四是以集成电路 C5HABZZ00080 常用型号 STR-F6676（IC502）和开关变压器 T502 为核心组成的 VDA 和低压供电形成电路，二次开机后，PFC 电路输出的 380V 电压为其供电，低压供电形成电路启动工

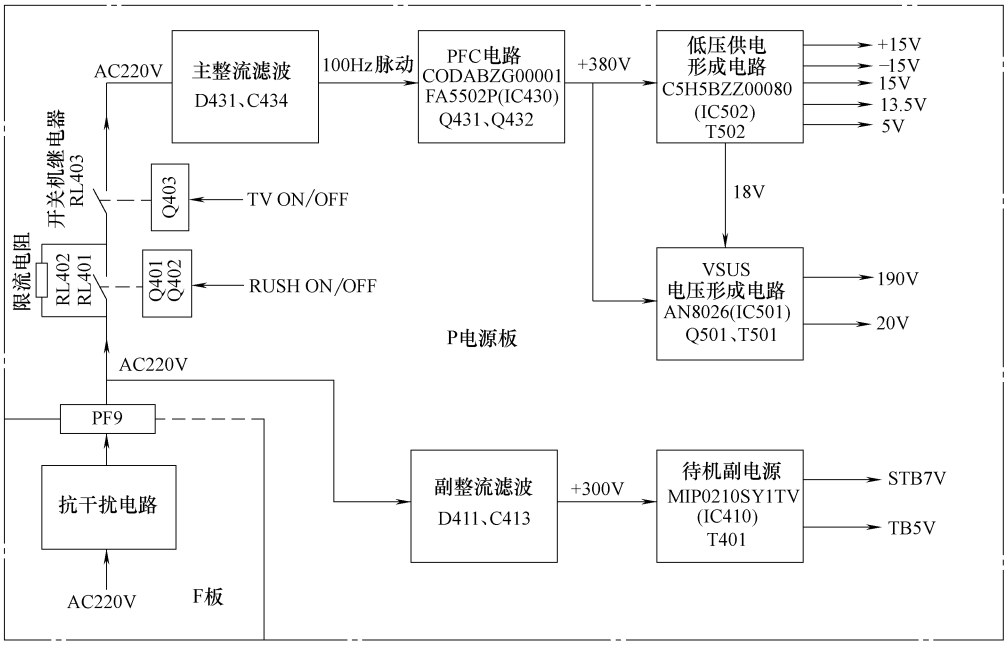


图 7-21　松下 GP5D 机心等离子彩电电源板电路组成框图

作，产生 +15V、 −15V 电压为伴音功放电路供电，产生 +15V、13.5V、5V 电压，为等离子屏组件和主板小信号处理电路供电。

五是以驱动控制电路 AN8026（IC501）、开关管 Q501 和开关变压器 T501 为核心组成的 VSUS 电压形成电路，二次开机后，PFC 电路输出的 380V 电压为其供电，低压供电形成电路产生的 VCC 电压经 IC503 稳压后变为 18V 电压，为 IC501 的 7 脚提供 VCC 电压，VSUS 电压形成电路启动工作，产生 190V 的 VSUS 电压和 20V 电压，VSUS 电压为等离子屏驱动板供电，20V 电压为以 IC508 为核心的保护检测电路供电。

2. 开关机电路

1）开关机继电器控制电路：以开关机继电器 RL403、限流电阻控制继电器 RL401、RL402 和控制电路晶体管 Q403 ~ Q401 为核心组成。二次开机后，主板控制系统向电源板送来 TV ON/OFF 高电平，Q403 导通，RL403 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，经整流滤波后产生 100Hz 的脉动电压，送到 PFC 电路，校正后产生的 380V 电压为各个电压形成电路供电，整机进入开机状态。开机的瞬间限流电阻 R401、R402 串入 AC220V 输入电路，限制开机瞬间大滤波电容的充电电流；二次开机数秒钟后，控制系统送来 RUSH ON/OFF 高电平，Q402 导通，RL401 吸合，将 R401、R402 短路；同时 VDA 电压形成电路启动后，二次侧输出的 13.5V 电压使 Q401 导通，RL402 吸合，再次将限流电阻短路，避免开机后限流电阻造成的损耗。

待机时 TV ON/OFF 变为低电平，Q403 截止，RL403 断开，切断主整流滤波电路的 AC220V 供电，PFC 电路和各个电压形成电路停止工作，只有待机副电源维持工作，为主板控制系统供电。

2）P 电源板的工作时序：通电后，AC220V 送到副整流滤波电路 D411、C413，为以厚膜电路 MIP0210SY1TV（IC410）为核心组成的待机副电源供电，副电源首先工作，产生 STB7V 和 STB5V 电压，为主板控制系统和开关机电路供电；二次开机后，控制系统送来 TV ON/OFF 和 RUSH ON/OFF 高电平，开关机继电器吸合，为主整流滤波电路 D431、C434 供电，整流滤波后产生的 100Hz 脉动电压送到 PFC 电路，PFC 电路启动工作，产生 380V 的 PFC 输出电压，为 VDA 和 VSUS 电压形成电路供电，此时以集成电路 C5HABZZ00080（IC502）为核心组成的 VDA 电压形成电路首先启动工作，产生 +15V、 −15V 电压为伴音功放电路供电，产生 +15V、13.5V、5V 电压为等离子屏和主板小信号电路供电的同时，产生 21V 的 VCC 电压，经三端稳压器 IC503 稳压后，为 VSUS 电压形成电路 AN8026（IC501）提供 18V 的 VCC 电压，VSUS 电压形成电路启动工作，产生约 190V 左右的 VSUS 电压，为等离子屏驱动板供电，整机进入开机状态。

3. 保护电路

松下 GP5D 机心等离子彩电电源板除了 PFC 电路、各个电压形成电路设有自身的保护电路外，还设有以四运算放大电路 AN6912（IC508）为核心的保护检测电路、PFC 输出电压过低保护电路、VSUS 电压过低保护电路、VSUS 电压失压保护电路。

1）四运算放大电路保护检测电路：以四运算放大电路 AN6912（IC508）为核心组成，对电源板输出 VSUS、VDA、15V 三组电压进行检测。VSUS、VDA、15V 三种输出电压经取样、分压后产生的取样电压，分别输入到 IC508 的 7、8、11、4 脚（输入端），并与 6、9、10、4 脚（另一输入端）的基准电压进行比较，输出电压正常时，IC508 的 1、14、13、2 脚（输出端）输出高电平，Q505 截止；当被检测的 VSUS、VDA、15V 三种电压异常时，相应的运算放大器输出端电压翻转，输出低电平检测电压，Q505 导通，集电极输出高电平保护电压，经 P27 对相关电路进行控制，进入保护状态。

2）PFC 输出电压过低保护电路：PFC 输出电压正常时，击穿稳压管 D439～D441，Q435 导通，Q437、Q436 截止，对 VSUS 电压形成电路 IC501 的 8 脚不产生影响；PFC 电路发生故障输出电压过低时，无法击穿稳压管 D439～D441，Q435 截止，Q437、Q436 导通，向 IC501 的 8 脚注入高电平，IC501 保护停机。

3）VSUS 电压过低保护电路：输出电压正常时，击穿稳压管 D442，Q439 导通，Q438 截止，对 Q435 不产生影响；输出电压过低时，无法击穿稳压管 D442，Q439 截止，Q438 导通，将 Q435 基极电压拉低，Q435 截止、Q436、Q437 导通，向 IC501 的 8 脚注入高电平，IC501 保护停机。

4）VSUS 电压失压保护电路：副电源的 STB5V 电压输出端与失压保护电路相连接，通过 D540、D539 对 VSUS 电压形成电路输出的 190V 的 VSUS 电压进行检测，通过 D538 对 VSUS 电压形成电路输出的 20V 电压进行检测。当 VSUS 电压形成电路发生故障或负载短路造成无电压输出或输出电压过低时，隔离检测二极管 D540、D539、D538 导通，将 STB5V 电压拉低，控制系统因供电不足而停止工作。

7.4.2 电源板维修数据

松下 GP5D 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 7-9、表 7-10、表 7-14 和表 7-15 所示。

表 7-14 PFC 电路 C0DABZG00001/FA5502P（IC430）引脚功能

引脚	符　号	功　能	引脚	符　号	功　能
1	IFB	电流误差放大器输出	9	VC	输出电路供电
2	IIN-	电流误差放大器反相输入	10	VCC	控制电路供电
3	VDET	乘法器输入	11	CS	软启动
4	OVP	过电流保护输入	12	ON/OFF	ON/OFF 控制
5	VFB	电压误差放大器输出	13	REF	基准电压
6	VIN-	电压误差放大器反相输入	14	SYNC	振荡器同步输入
7	GND	接地	15	CT	振荡器定时电容和电阻
8	OUT	激励脉冲输出	16	IDET	误差放大器非反相输入

表 7-15 VDA 电压形成电路 C5HABZZ00080/STR-F6676（IC502）引脚功能与维修数据

引脚	符号	功　能	对地电压/V		引脚	符号	功　能	对地电压/V	
			开机	待机				开机	待机
1	OCP/FB	过电流检测和稳压控制输入	1.0	0	4	VIN	控制电路电源供电输入	16.2	0.4
2	S	内部 MOSFET 源极	0	0	5	GND	控制电路接地	0	0
3	D	内部 MOSFET 漏极	410	310					

7.4.3 电源板电路图解

松下 GP5D 机心等离子彩电电源市电输入抗干扰电路 F 板电路图解如图 7-22 所示；电源 P1 板电路图较大，分为 A、B 两部分图解进行介绍，电源 P1 板电路图解 A 见图 7-23 所示，电源 P1 板电路图解 B 如图 7-24 所示，两者对接可组成一个完整的大电路图。

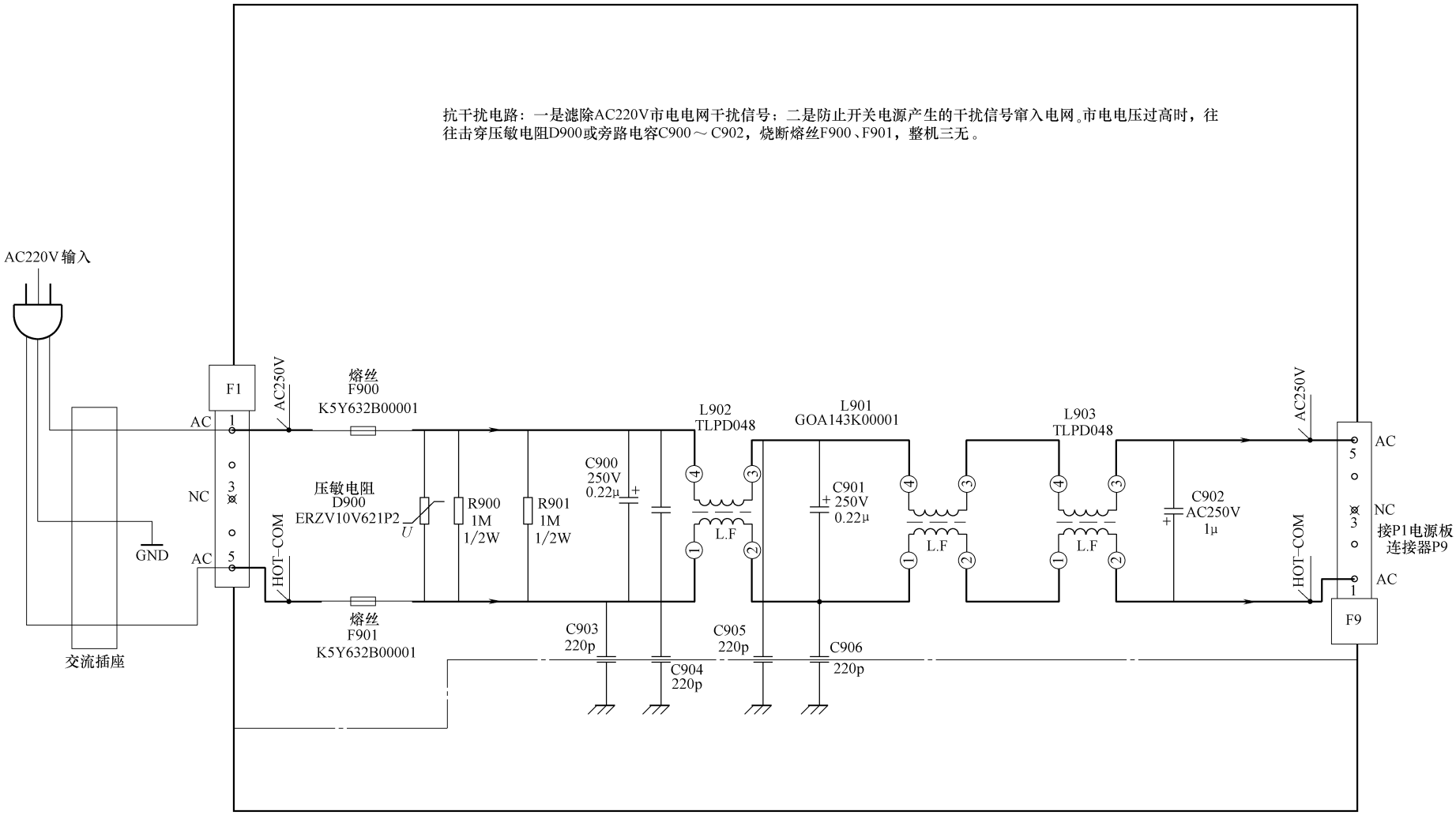


图 7-22　松下 GP5D 机心等离子彩电电源市电输入抗干扰电路 F 板电路图解

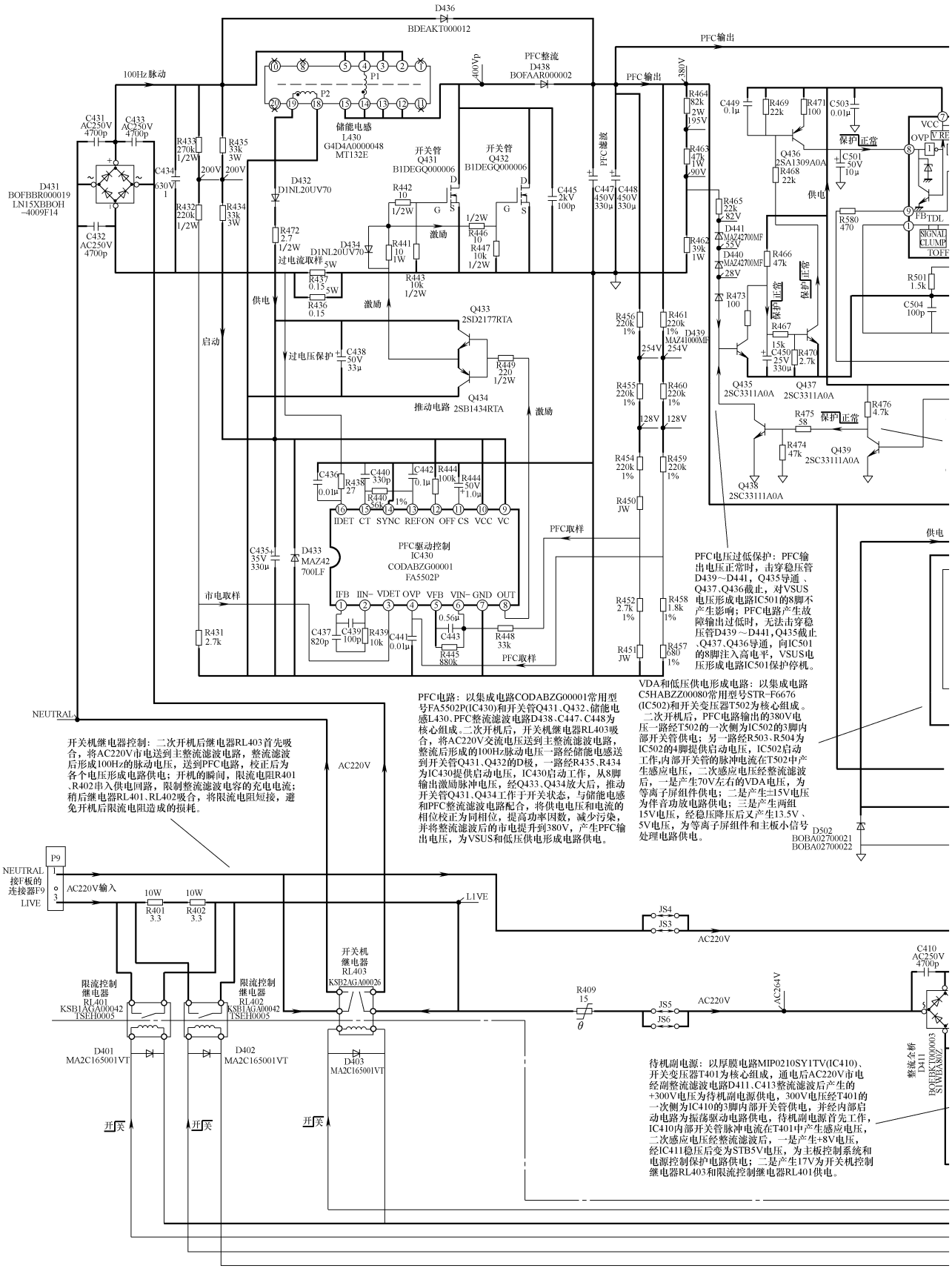
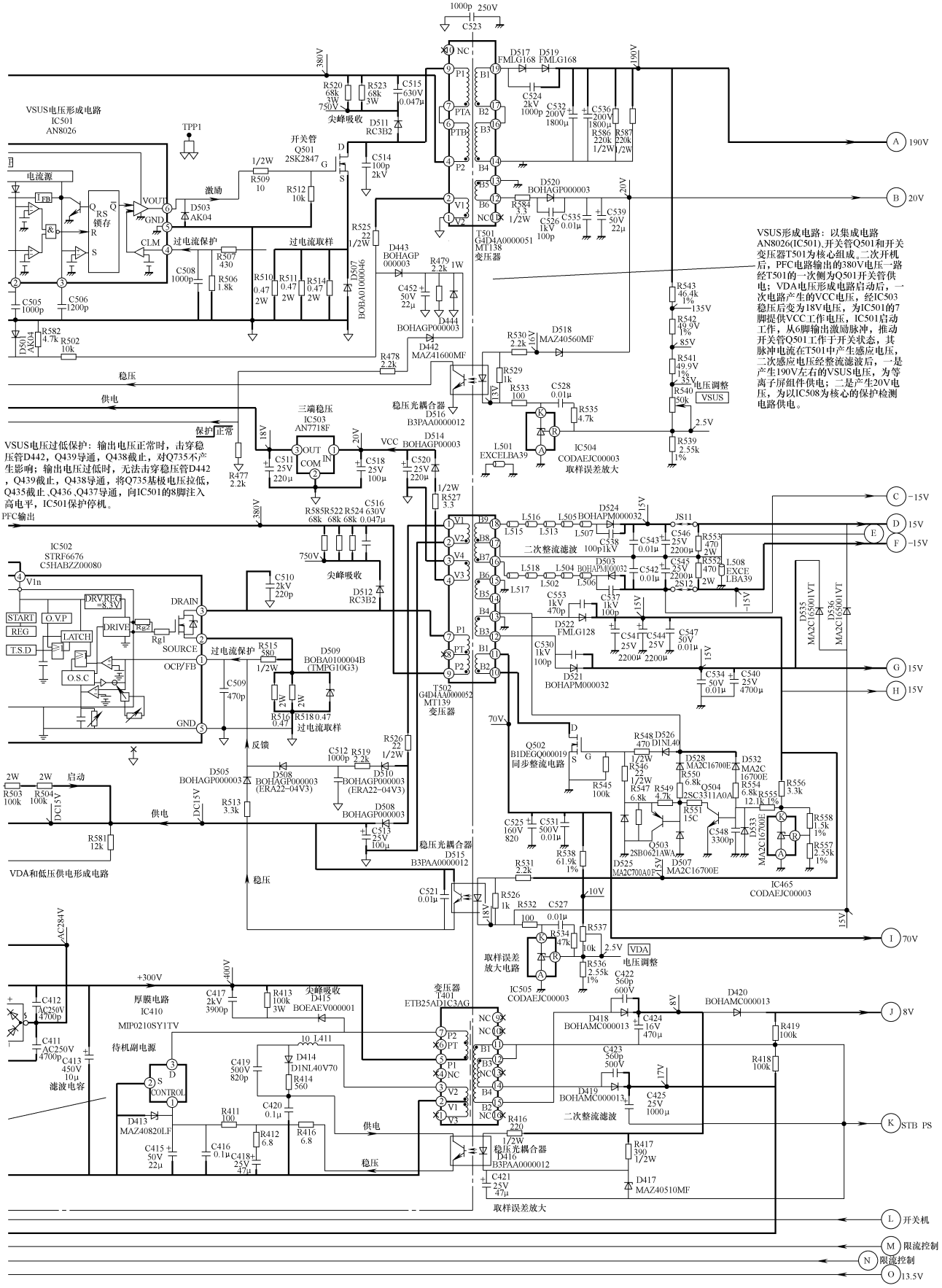


图 7-23　松下 GP5D 机心等离子彩电


VSUS电压形成电路
IC501
AN8026
TPP1
开关管
Q501
2SK2847
电流源
激励
过电流保护
过电流取样
稳压
供电
保护
正常
三端稳压
IC503
AN7718F
稳压光耦合器
D516
B3PAA0000012
IC504
CODAEJC00003
取样误差放大
VSUS电压调整
VSUS形成电路：以集成电路AN8026(IC501)、开关管Q501和开关变压器T501为核心组成。二次开机后，PFC电路输出的380V电压一路经T501的一次侧为Q501开关管供电；VDA电压形成电路启动后，一次电路产生的VCC电压，经IC503稳压后变为18V电压，为IC501的7脚提供VCC工作电压，IC501启动工作，从6脚输出激励脉冲，推动开关管Q501工作于开关状态，其脉冲电流在T501中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后，一是产生190V左右的VSUS电压，为等离子屏组件供电；二是产生20V电压，为以IC508为核心的保护检测电路供电。
VSUS电压过低保护：输出电压正常时，击穿稳压管D442，Q439导通，Q438截止，对Q735不产生影响；输出电压过低时，无法击穿稳压管D442，Q439截止，Q438导通，将Q735基极电压拉低，Q435截止、Q436、Q437导通，向IC501的8脚注入高电平，IC501保护停机。
PFC输出
IC502
STRF6676
C5HABZZ00080
尖峰吸收
过电流保护
反馈
T502
G4D4AA000052
MT139
变压器
T501
G4D4A0000051
MT138
变压器
二次整流滤波
同步整流电路
Q502
B1DEGQ000019
Q503
2SB0621AWA
Q504
2SC3311A0A
IC505
CODAEJC00003
VDA和低压供电形成电路
厚膜电路
IC410
MIP0210SY1TV
待机副电源
滤波电容
变压器
T401
ETB25AD1C3AG
二次整流滤波
稳压光耦合器
D515
B3PAA0000012
取样误差放大电路
开关机
限流控制
限通控制
13.5V
190V
20V
15V
-15V
8V
70V
STB PS

电源 P1 板电路图解 A

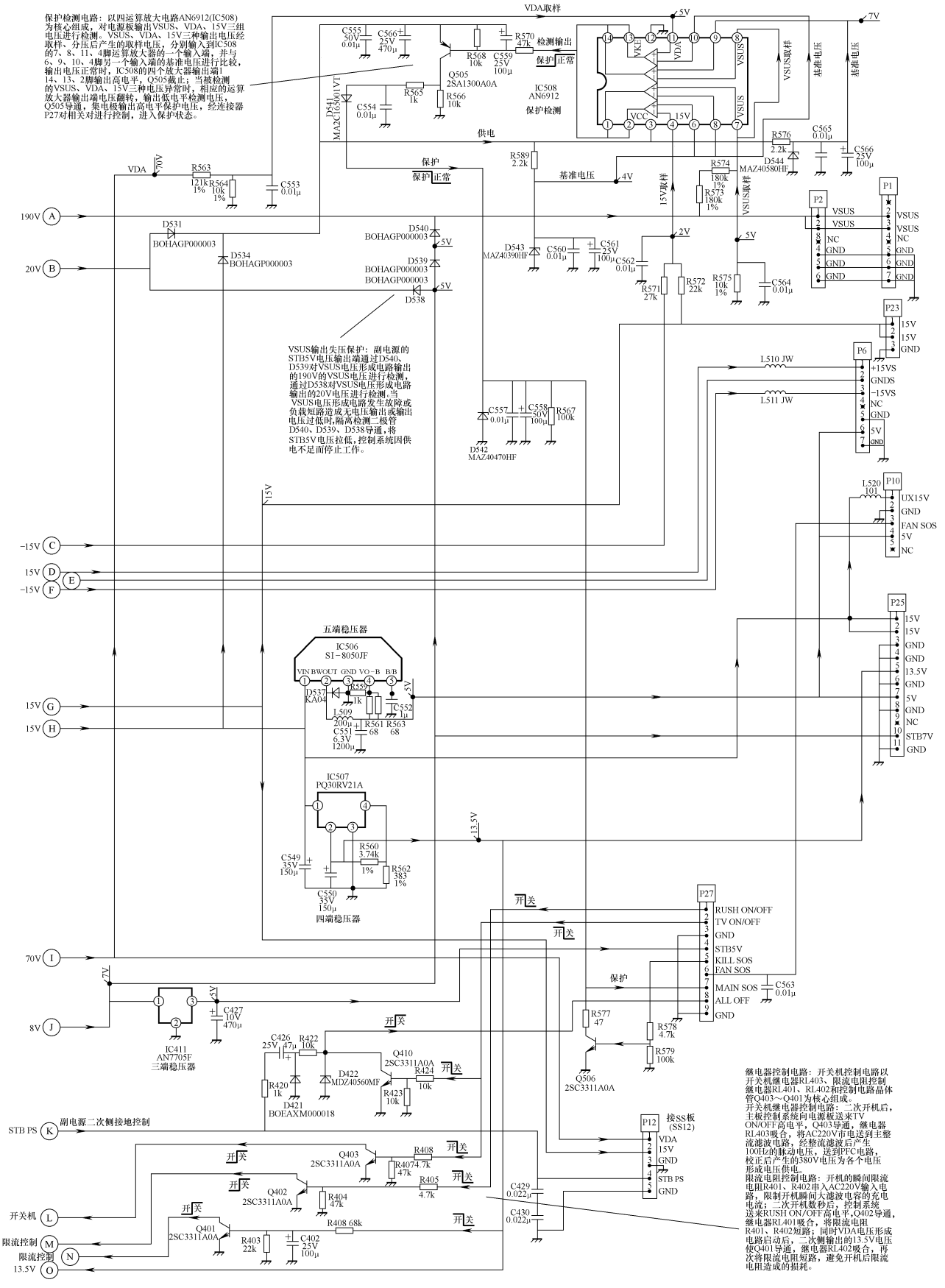


图 7-24　松下 GP5D 机心等离子彩电电源 P1 板电路图解 B

7.5　松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板速修图解

松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板型号为 TNPA2841 AK AH 或 MC106W36FC6，应用于松下 GP6DA 机心 TH-42PA20C、TH-42PA30C、TH-42PV30C 等离子彩电中。

7.5.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板实物如图 7-25 所示；电源板电路组成框图如图 7-26 所示。该电源板由五部分组成：

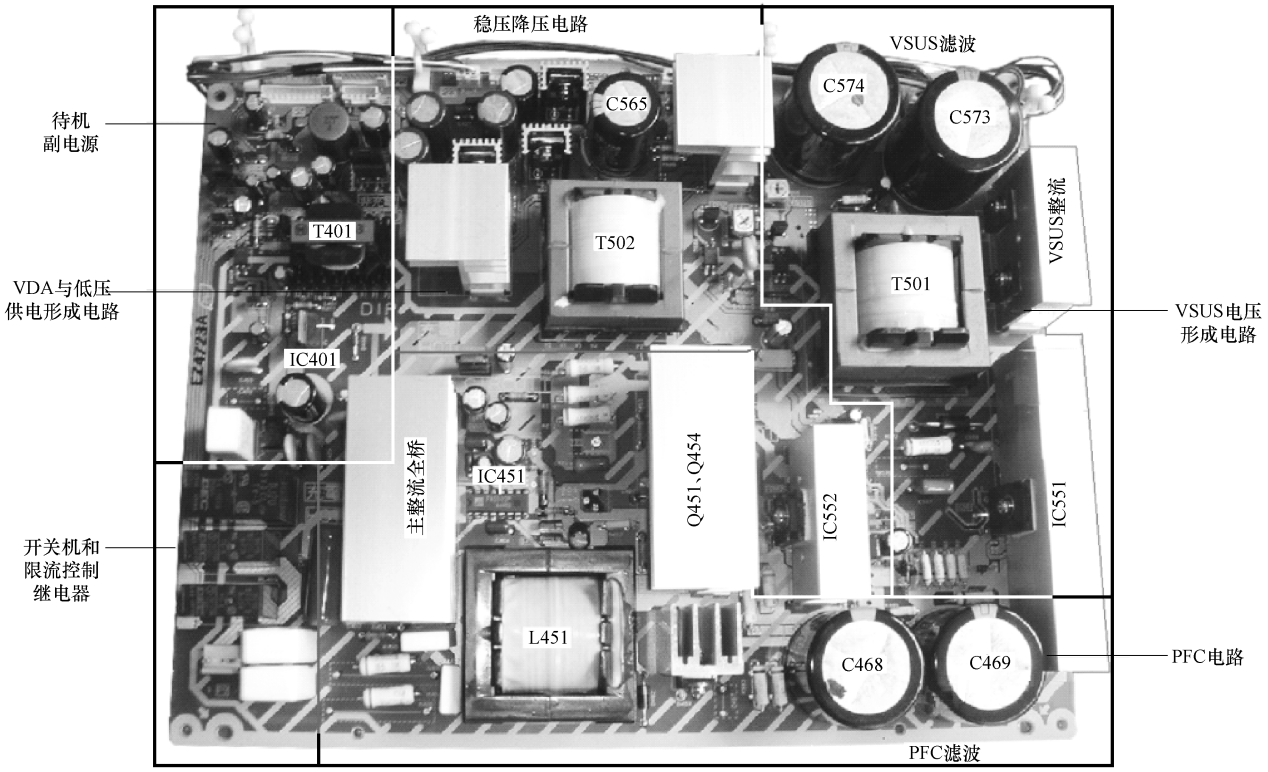


图 7-25　松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板实物图

一是设置在 PF 板上的市电输入和抗干扰电路，用来滤除 AC220V 市电电网干扰信号；用来防止开关电源产生的干扰信号窜入电网，滤除受干扰的 AC220V 市电，通过连接器 PF9/P9 送到 P 电源板。

二是以厚膜电路 MIP2E1DMY1TV（IC401）、开关变压器 T401 为核心组成的待机副电源，通电后副电源首先工作，产生 STB7V 和 STB5V 电压，为主板控制系统和开关机电路供电。

三是以集成电路 C0DABZG00001 常用型号 FA5502P（IC451）和开关管 Q451、Q454，储能电感 L451，PFC 整流滤波电路 D457、C468、C469 为核心组成的 PFC 电路，二次开机后，开关机继电器吸合，将 AC220V 交流电压送到主整流滤波电路，整流后送到 PFC 电路，经 PFC 电路校正后，将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少污染，并将整流滤波后的市电提升到 380V，产生 PFC 输出电压，为 VSUS 和 VDA 等电压形成电路供电。

四是以厚膜电路 C5HABZZ00080（IC552）和开关变压器 T502 为核心组成的 VDA 和低压供电形成电路，二次开机后，PFC 电路输出的 380V 电压为其供电，低压供电形成电路启动工作，产生 +12VS、+15VS、+12V、DR15V、5V 和 VDA 电压，为伴音功放电路、等离子屏组件和主板小信号处理电路供电。

五是以厚膜电路 C5HABZZ00115（IC551）和开关变压器 T501 为核心组成的 VSUS 电压形成电路，二

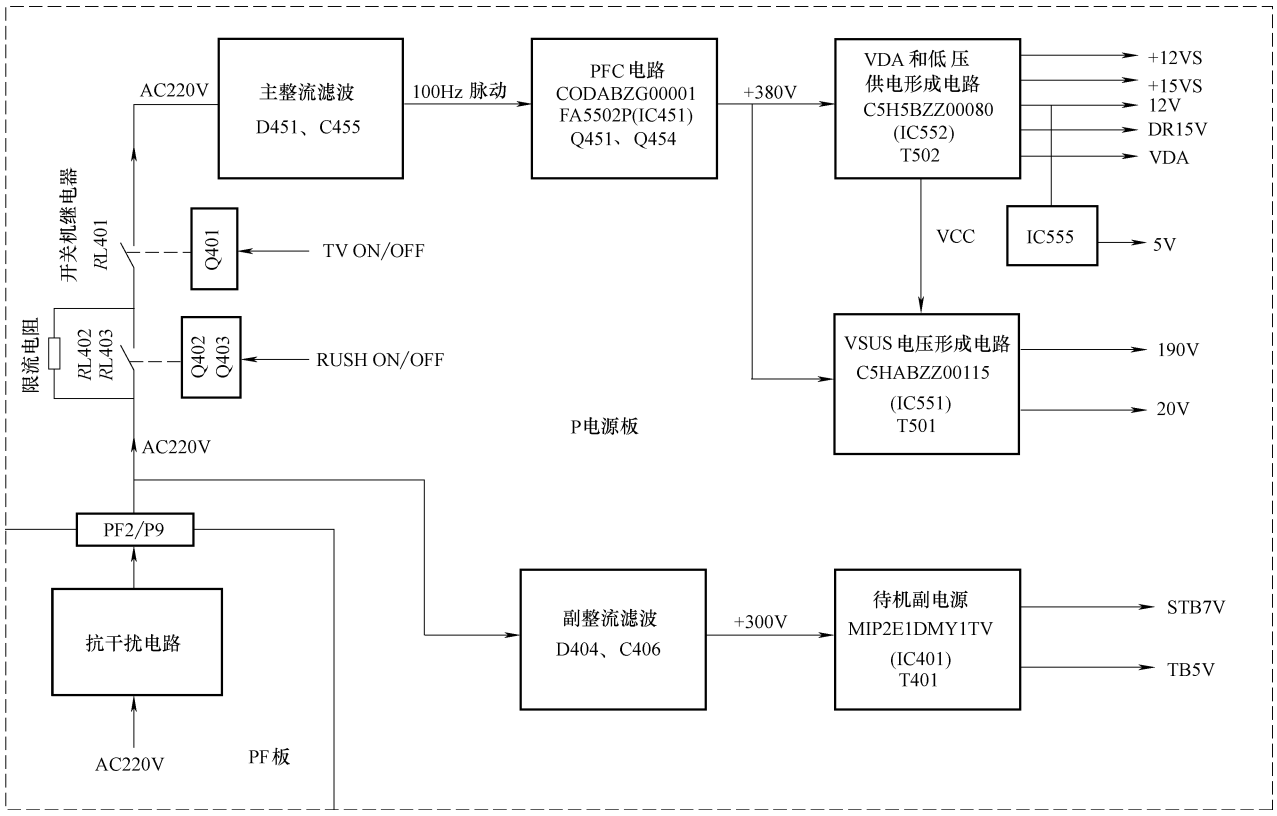


图 7-26 松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板电路组成框图

次开机后，PFC 电路输出的 380V 电压为其供电，低压供电形成电路产生的 VCC 电压经 IC550 稳压后为 IC551 的 4 脚供电，VSUS 电压形成电路启动工作，产生 190V 的 VSUS 电压和 20V 电压，VSUS 电压为等离子屏驱动板供电，20V 电压为保护检测电路供电。

2. 开关机电路

1）开关机继电器控制电路：以开关机继电器 RL401、限流电阻控制继电器 RL402、RL403 和控制电路晶体管 Q401、Q403、Q402 为核心组成。二次开机后，主板控制系统向电源板送来 TV ON/OFF 高电平，Q401 导通，RL401 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，经整流滤波后产生 100Hz 的脉动电压，送到 PFC 电路，校正后产生的 380V 电压为各个电压形成电路供电，整机进入开机状态。开机的瞬间限流电阻 R402、R404 串入 AC220V 输入电路，限制开机瞬间大滤波电容的充电电流。二次开机数秒钟后，控制系统送来 RUSH ON/OFF 高电平，Q403 导通，RL403 吸合，将 R402、R404 短路；同时 VDA 电压形成电路启动后，二次侧输出的 5V 电压使 Q402 导通，RL402 吸合，再次将限流电阻短路，避免开机后限流电阻造成的损耗。

待机时 TV ON/OFF 变为低电平，Q401 截止，RL401 断开，切断主整流滤波电路的 AC220V 供电，PFC 电路和各个电压形成电路停止工作，只有待机副电源维持工作，为主板控制系统供电。

2）P 电源板的工作时序：通电后，AC220V 送到副整流滤波电路 D404、C406，为以厚膜电路 MIP2E1DMY1TV（IC401）为核心组成的待机副电源供电，副电源首先工作，产生 STB7V 和 STB5V 电压，为主板控制系统和开关机电路供电；二次开机后，控制系统送来 TV ON/OFF 和 RUSH ON/OFF 高电平，开关机继电器吸合，为主整流滤波电路 D451、C455 供电，整流滤波后产生的 100Hz 脉动电压送到 PFC 电路，PFC 电路启动工作，产生 380V 的 PFC 输出电压，为 VDA 和 VSUS 电压形成电路供电，此时以集成电路 C5HABZZ00080（IC552）为核心组成的 VDA 电压形成电路首先启动工作，产生 +12VS、+15VS、+12V、DR15V、5V 和 VDA 电压，为等离子屏和主板小信号电路供电的同时，产生 21V 的 VCC 电压，经三端稳压器 IC550 稳压后，为 VSUS 电压形成电路 C5HABZZ00115（IC551）供电，VSUS 电压形成电路启动工作，产生约 190V 左右的 VSUS 电压，为等离子屏驱动板供电，整机进入开机状态。

3. 保护电路

松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板除了 PFC 电路、各个电压形成电路设有自身的保护电路外，还设有 PFC 输出电压过低保护、VSUS 电压过低保护、VSUS 电压失压保护、低压输出、失压保护、VSUS 电源和低压电源过电压保护以及市电电压过低保护等多种保护电路。

1）PFC 输出电压过低保护：PFC 输出电压正常时，击穿稳压管 D458、D459、D460，Q455 导通，Q456、Q457 截止，对 VSUS 电压形成电路 IC551 的 1 脚不产生影响；PFC 电路发生故障输出电压过低时，无法击穿稳压管 D458、D459、D460，Q455 截止，Q456、Q457 导通，向 IC551 的 1 脚注入高电平，IC551 保护停机。

2）VSUS 电压过低保护：输出电压正常时，击穿稳压管 D654，Q651 导通，Q650 截止，对 Q455 不产生影响；输出电压过低时，无法击穿稳压管 D654，Q651 截止，Q650 导通，将 Q455 基极电压拉低，Q455 截止，Q456、Q457 导通，向 IC551 的 1 脚注入高电平，IC551 保护停机。

3）VSUS 电压失压保护：副电源的 STB7V 电压输出端与失压保护电路相连接，通过 D592、D593 对 VSUS 电压形成电路输出的 190V 的 VSUS 电压进行检测，通过 D586 对 VSUS 电压形成电路输出的 20V 电压进行检测。当 VSUS 电压形成电路发生故障或负载短路造成无电压输出或输出电压过低时，隔离检测二极管 D592、D593、D586 导通，将 STB7V 电压拉低，控制系统因供电不足而停止工作。

4）低压输出失压保护：VDA 和低压供电形成电路稳压光耦合器 D566 的 2 脚通过 D582、D581、D661 与其次级输出的 12V 和两个 15V 输出端相连接，当 VDA 和低压供电形成电路发生故障或负载短路造成无电压输出或输出电压过低时，隔离检测二极管 D582、D581、D661 导通，将 D566 的 2 脚电压拉低，导通电流增加，通过 D566 向厚膜电路 IC552 的 1 脚注入高电平，IC552 内部保护电路启动，停止工作。

5）VSUS 电源和低压电源过电压保护：VSUS 电压形成电路输出的 20V 电压和低压供电形成电路输出的 15V 电压正常时，低于稳压管 D594、D585 的稳压值，Q557、Q558 截止，集电极输出高电平，经隔离二极管 D595、D590 输出高电平的 PS SOS 软启动电压，后续电路正常工作；当 VSUS 电压形成电路输出的 20V 电压和低压供电形成电路输出的 15V 电压过高时，击穿稳压管 D594、D585，Q557、Q558 饱和导通，集电极输出低电平的 PS SOS 软启动电压，后续电路停止工作。

6）市电电压过低保护：市电电压正常时，Q406 导通，Q405 截止，对待机副电源 IC401 的 1 脚电压不产生影响，副电源正常工作；当市电电压过低时，Q406 截止，Q405 导通，将 IC401 的 1 脚电压拉低，IC401 据此采取保护措施，副电源停止工作。

7.5.2　电源板维修数据

松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 7-1、表 7-14 ~ 表 7-16 所示。

表 7-16　VSUS 电压形成电路 C5HABZZ00115（IC551）引脚功能

引脚	符号	功　能
1	OCP/FB	过电流检测和稳压控制输入
2	SOURCE	内部 MOSFET 源极
3	DRAIN	内部 MOSFET 漏极
4	VIN	控制电路电源供电输入
5	GND	控制电路接地

7.5.3　电源板电路图解

松下 GP6DA 机心等离子彩电电源市电输入抗干扰电路 PF 板电路图解如图 7-27 所示；电源 P 板电路图较大，分为 A、B 两部分图解进行介绍，电源 P 板电路图解 A 如图 7-28（见书后插页）所示，电源 P 板电路图解 B 如图 7-29 所示，两者对接可组成一个完整的大电路图。

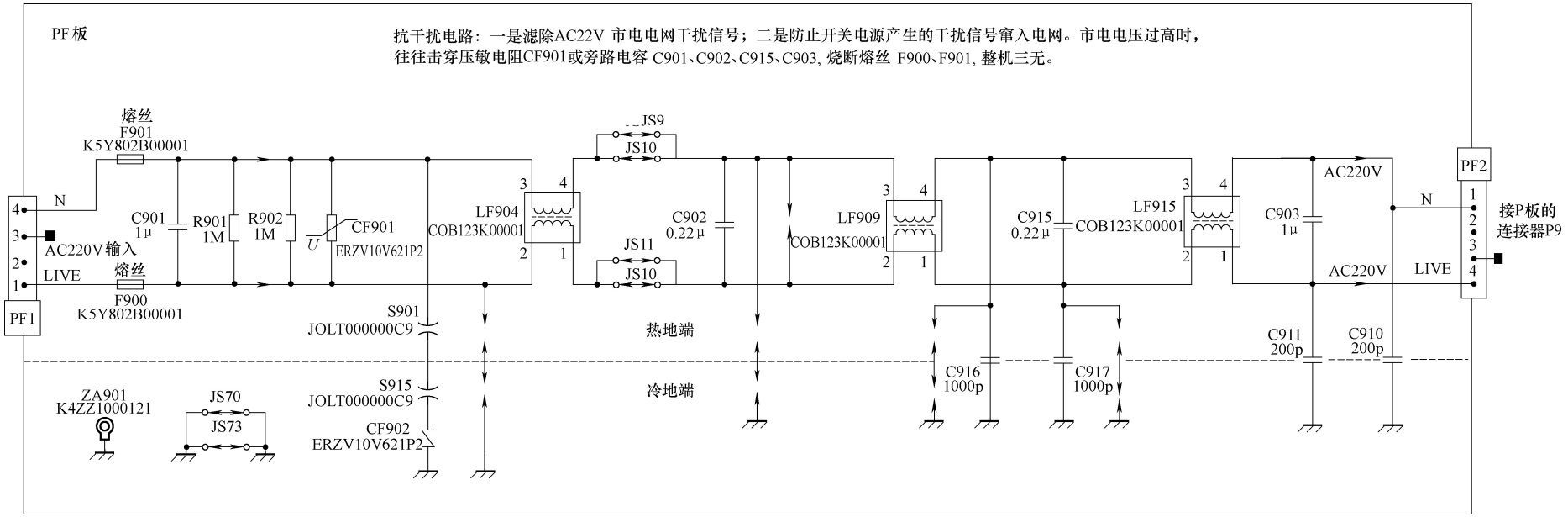


图 7-27　松下 GP6DA 机心等离子彩电电源市电输入抗干扰电路 PF 板电路图解

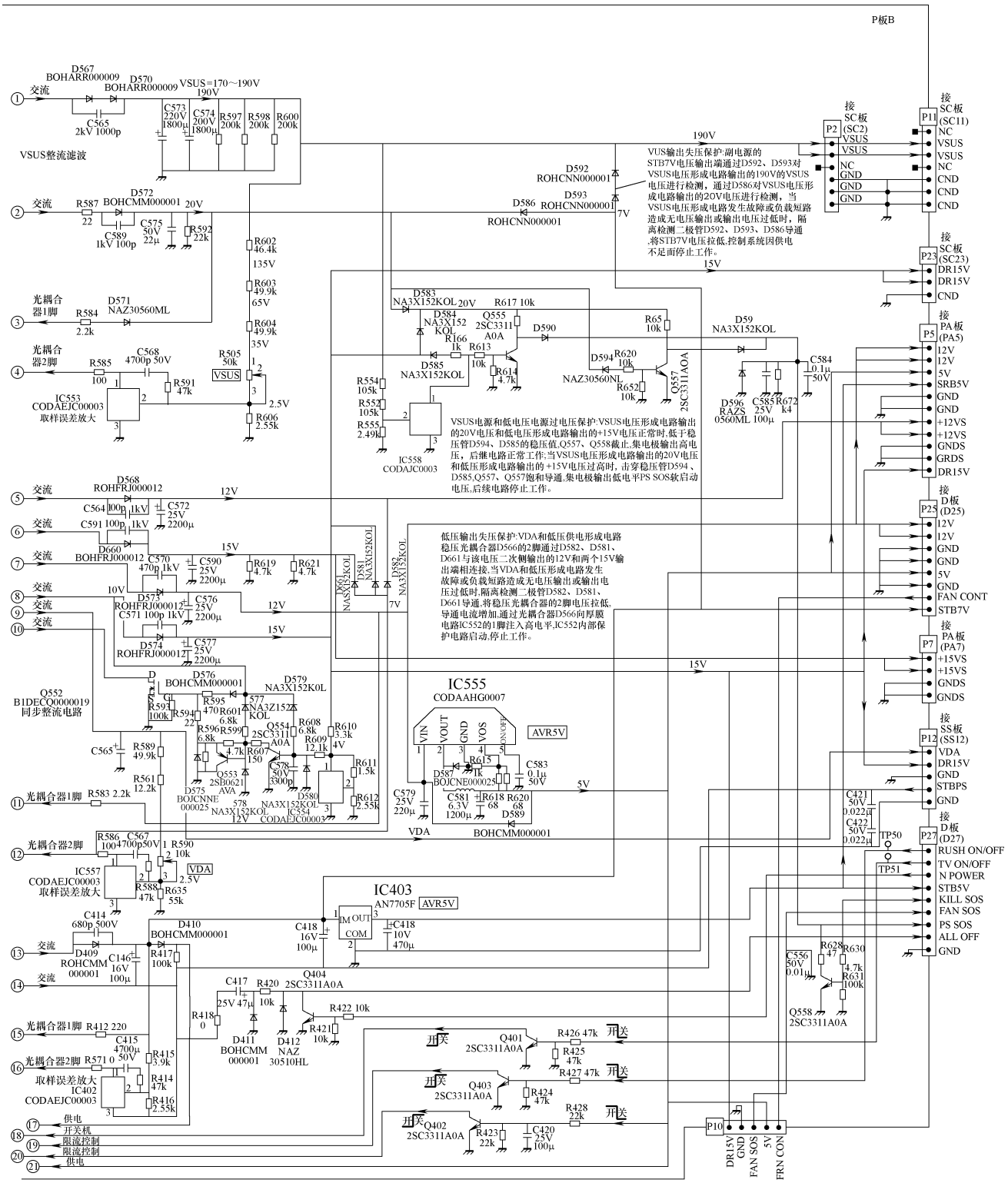


图 7-29　松下 GP6DA 机心等离子彩电电源 P 板电路图解 B

第 8 章　索尼、日立等离子彩电开关电源速修图解

8.1　索尼 MR1 机心等离子彩电电源板速修图解

索尼 MR1 机心等离子彩电，在 F 板、G2 板、G 板均设有电源电路，三个板上的电源互相连接，F 板主要是市电输入抗干扰电路和一个小型开关电源；G2 板上有主、副两个开关电源；G 板上设置有 PFC 电路，VCC、VD、VS 电压形成电路，形成多组输出电压，为等离子屏和主板小信号处理电路供电。适用机型：索尼 KE-MR42M1、KE-MR50M1 等离子彩电。

8.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

1）索尼 MR1 机心等离子彩电 F 板电路组成框图如图 8-1 所示。F 板由两部分组成：

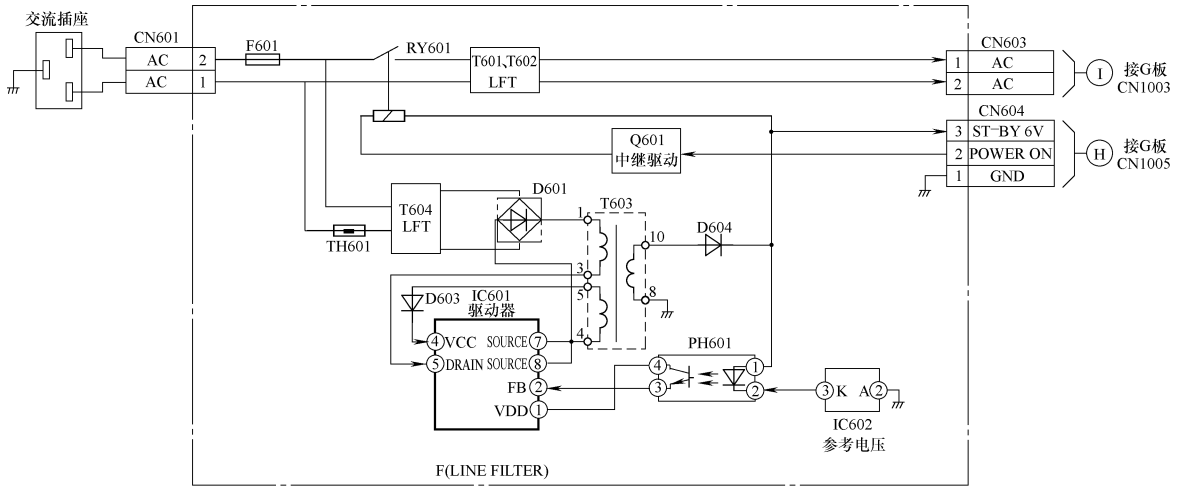


图 8-1　索尼 MR1 机心等离子彩电 F 板电路组成框图

一是由电感、电容组成的市电输入抗干扰电路，滤除 AC220V 市电电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网。滤除干扰后，经开关机继电器控制，将 AC220V 市电送到其他开关电源。

二是以厚膜电路 MIP2C2（IC601）、开关变压器 T603 为核心组成的一个小型开关电源，通电后 AC220V 市电经 D601、C605 整流滤波后产生 +300V 电压为其供电，该电源启动工作，产生 6V 左右的直流电压，为开关机继电器 RY601 供电，同时经过连接器输出 ST-BY 6V 电压，为相关负载电路供电。

2）索尼 MR1 机心等离子彩电 G2 板电路组成框图如图 8-2 所示。G2 板由两部分组成：

一是以厚膜电路 MIP2C2（IC7001）、开关变压器 T7002 为核心组成的待机副电源，通电后 AC220V 市电经副整流滤波电路 D7002、C7015 整流滤波后产生的 +300V 电压为其供电，该电源首先工作，产生 P-SW + 电压，该电压经三端稳压器 IC7008 稳压后产生 ST5V 电压，通过连接器输出，为控制系统和小信号处理电路供电。

二是以振荡驱动电路 MCZ3001D（IC7002）和半桥式推挽输出电路开关管 Q7001、Q7002、开关变压器 T7003 为核心组成的主电源。遥控开机后，开关机控制继电器 RY7001 吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路 D7001、C7011，整流滤波后产生 +300V 电压为主电源供电，主电源启动工作，产生 A6V、A12V 电压，其中 A6V 电压经三端稳压器 IC7005 稳压后产生 D5V 电压，A12V 电压经五端稳压器 IC7006、

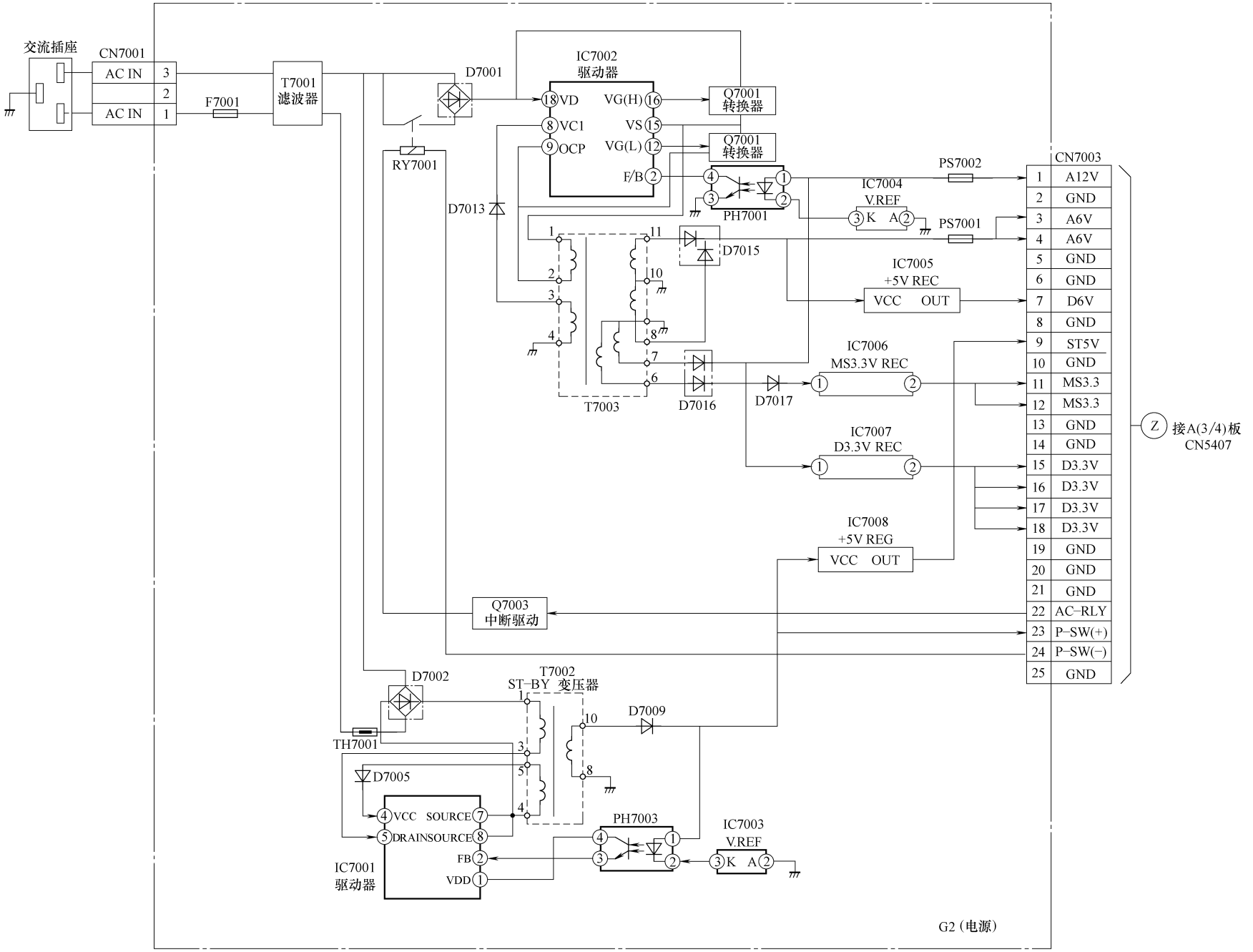


图 8-2　索尼 MR1 机心等离子彩电 G2 板电路组成框图

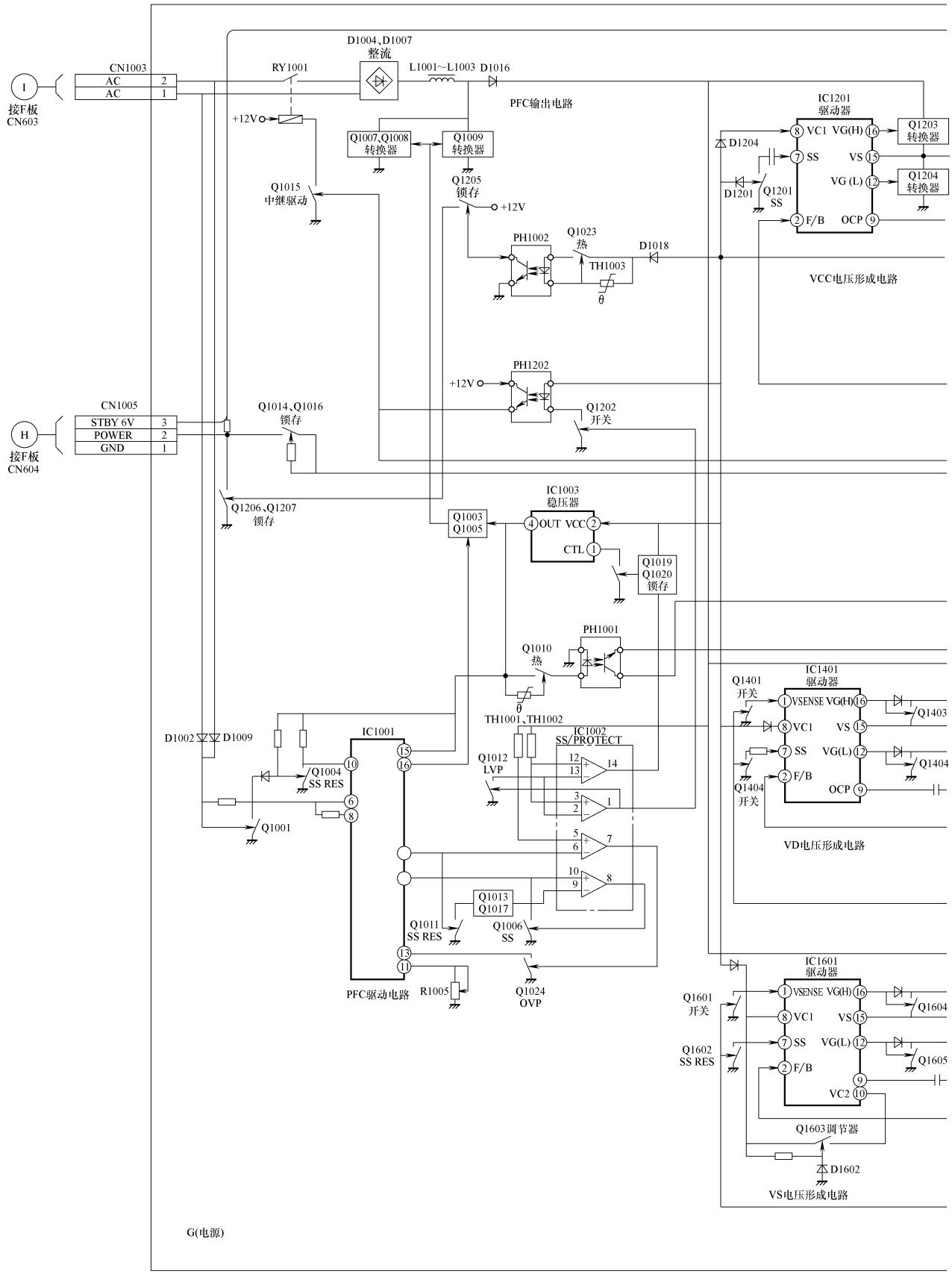
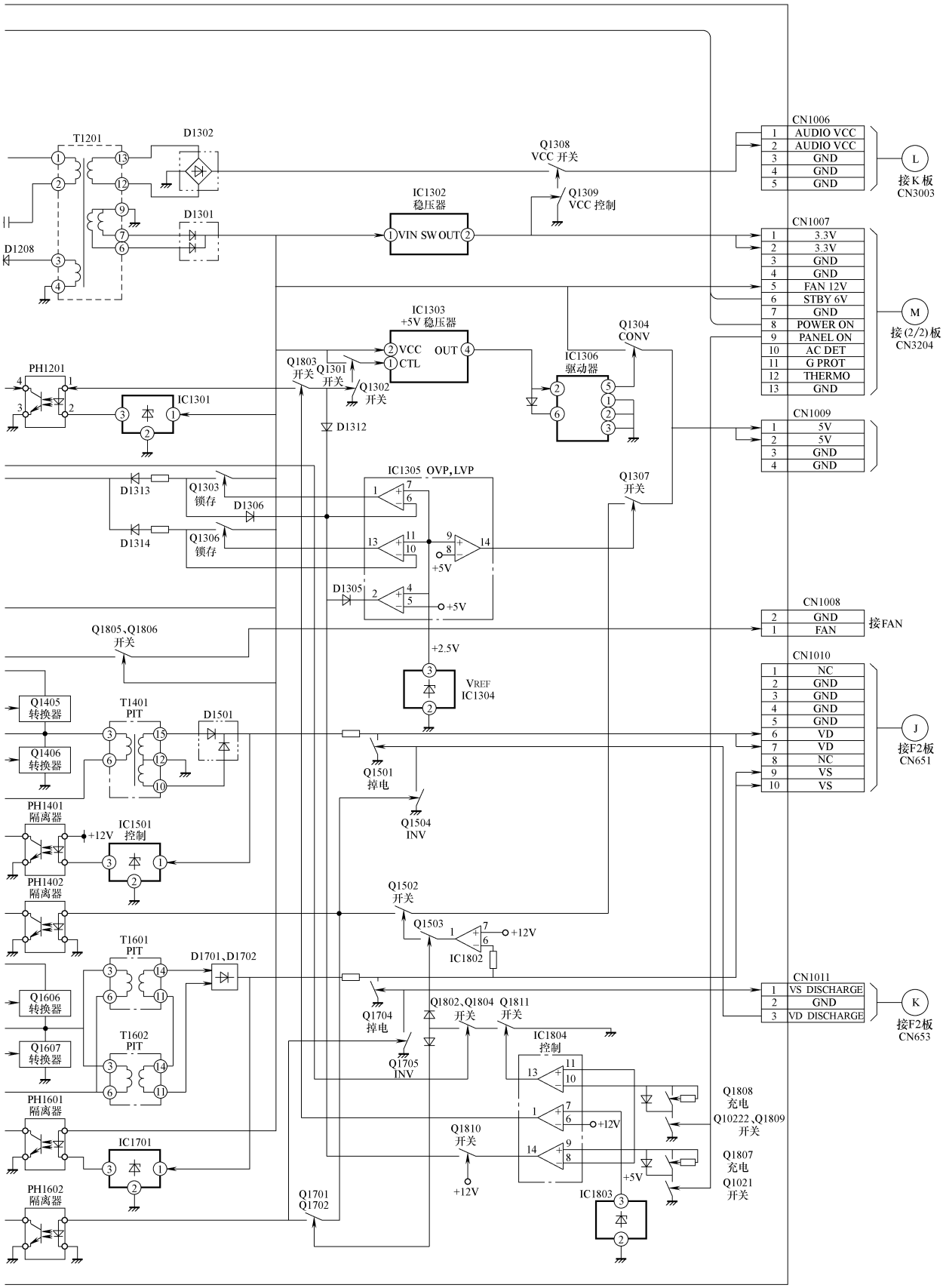


图 8-3 索尼 MR1 机心等离子


T1201
D1302
D1301
D1208
Q1308
VCC 开关
Q1309
VCC 控制
IC1302
稳压器
VIN SW OUT
CN1006
1 AUDIO VCC
2 AUDIO VCC
3 GND
4 GND
5 GND
L
接K板
CN3003
CN1007
1 3.3V
2 3.3V
3 GND
4 GND
5 FAN 12V
6 STBY 6V
7 GND
8 POWER ON
9 PANEL ON
10 AC DET
11 G PROT
12 THERMO
13 GND
M
接(2/2)板
CN3204
IC1303
+5V 稳压器
VCC OUT
CTL
Q1304
CONV
IC1306
驱动器
PH1201
IC1301
Q1803
开关
Q1301
开关
Q1302
开关
D1312
CN1009
1 5V
2 5V
3 GND
4 GND
IC1305 OVP,LVP
D1313
D1314
Q1303
锁存
Q1306
锁存
D1306
D1305
+5V
Q1307
开关
CN1008
2 GND
1 FAN
接FAN
Q1805、Q1806
开关
+2.5V
VREF
IC1304
CN1010
1 NC
2 GND
3 GND
4 GND
5 GND
6 VD
7 VD
8 NC
9 VS
10 VS
J
接F2板
CN651
Q1405
转换器
Q1406
转换器
T1401
PIT
D1501
Q1501
掉电
Q1504
INV
PH1401
隔离器
IC1501
控制
+12V
PH1402
隔离器
Q1502
开关
Q1503
+12V
IC1802
T1601
PIT
D1701、D1702
Q1606
转换器
Q1607
转换器
T1602
PIT
CN1011
1 VS DISCHARGE
2 GND
3 VD DISCHARGE
K
接F2板
CN653
Q1704
掉电
Q1705
INV
Q1802、Q1804
开关
Q1811
开关
IC1804
控制
Q1808
充电
Q10222、Q1809
开关
Q1807
充电
Q1021
开关
PH1601
隔离器
IC1701
Q1810
开关
+12V
+5V
IC1803
PH1602
隔离器
Q1701
Q1702

彩电 G 板电路组成框图

IC7007 稳压后产生 MS3.3V 和 D3.3V 电压，为小信号处理电路供电。

3）索尼 MR1 机心等离子彩电，G 板电路组成框图如图 8-3 所示。G 板由四部分组成：

一是以振荡驱动电路 UC3854BN（IC1001）、推动电路 Q1003、Q1005 和开关管 Q1007～Q1009 及储能电感 L1002、L1003 为核心组成的 PFC 电路。二次开机后，开关机继电器吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，整流滤波后产生的 100Hz 脉动电压经 L1002、L1003 送到开关管的漏极，同时 VCC 电源产生的 VCC 电压为 PFC 驱动电路 IC1001 的 15 脚供电，PFC 电路启动工作，将市电整流滤波后的供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到 +380V 左右，产生 PFC-OUT 电压，为 G 板其他电压形成电路供电。

二是以振荡驱动电路 MCZ3001D（IC1201）和半桥式推挽输出电路开关管 Q1203、Q1204、变压器 T1201 为核心组成的 VCC 电压形成电路。遥控开机后，PFC 电路输出的 +380V 为该电源供电，加到推挽输出电路开关管 Q1203 的漏极，并经 R1220 为 IC1201 的 18 脚供电，该电源启动工作，形成 AUDIO VCC 电压，为伴音功放电路供电，产生 FAN12V 电压和 5V、3.3V 电压，为小信号处理电路供电；同时 T1201 一次侧产生 VCC 电压，为 PFC 电路和 VD、VS 电压形成电路供电。

三是以振荡驱动电路 MCZ3001D（IC1401）和半桥式推挽输出电路开关管 Q1405、Q1406、变压器 T1401 为核心组成的 VD 电压形成电路。遥控开机后，PFC 电路输出的 +380V 为该电源供电，加到推挽输出电路开关管 Q1405 的漏极；控制电路 Q1401、Q1402 为 IC1401 的 1、7 脚提供启动电压，该电源启动工作，形成约 70V 的 VD 电压，为等离子屏组件供电。

四是以振荡驱动电路 MCZ3001D（IC1601）和半桥式推挽输出电路开关管 Q1606、Q1607、变压器 T1601、T1602 为核心组成的 VS 电压形成电路。遥控开机后，PFC 电路输出的 +380V 为该电源供电，加到推挽输出电路开关管 Q1606 的漏极；控制电路 Q1601、Q1602 为 IC1601 的 1、7 脚提供启动电压，该电源启动工作，形成约 190V 的 VS 电压，为等离子屏组件供电。

2. 开关机电路

索尼 MR1 机心等离子彩电在 F 板、G2 板、G 板均设有开关机控制电路：

1）F 板开关机继电器控制：开机时 POWER ON 为高电平，Q601 导通，继电器 RY601 吸合，将经过滤除干扰脉冲的 AC220V 市电送到开关电源其他电路；待机时 POWER ON 变为低电平，Q601 截止，继电器 RY601 断开，切断交流供电，相关电源停止工作。

2）G2 板开关机继电器控制：开机时 AC-RLY 为高电平，Q7003 导通，继电器 RY7001 吸合，将经过滤除干扰脉冲的 AC220V 市电送到主整流滤波电路 D7001、C7011，整流滤波后为主电源供电；待机时 AC-RLY 变为低电平，Q7003 截止，继电器 RY7001 断开，切断主开关电源交流供电，主电源停止工作。

3）G 板开关机逻辑控制：经开关机继电器控制后的 AC220V 市电送到 G 板，通过整流滤波后产生 100Hz 脉动电压，再经 E1014、C1034、C1037 滤波后，产生 +300V 的直流电压，为 VCC 电压形成电路供电，VCC 电压形成电路首先启动工作，产生 AUDIO 、FAN12V 和 5V、3.3V 电压，同时 T1201 一次侧产生 VCC 电压，为 PFC 电路和 VD、VS 电压形成电路供电，然后 PFC 电路获电启动工作，产生 +380V 的 PFC 输出电压，为 VD、VS 电压形成半桥式输出电路供电，同时软启动控制电路检测到 PFC 输出电压和 VCC 电压正常后，控制 VD、VS 电压形成电路启动工作，产生约 70V 的 VD 电压和约 190V 的 VS 电压，为等离子屏组件供电，整机进入开机状态。

3. 保护电路

索尼 MR1 机心等离子彩电，在 G2 板设有模拟晶闸管保护电路，在 G 板的 PFC 电路、VCC、VD、VS 电压形成电路均设有检测控制与保护电路，检测到输出电压正常时，对后续电路进行开启控制；检测到输出电压异常时，对后续电路进行关闭保护控制。

1）G2 板模拟晶闸管保护电路：晶体管 Q7004、Q7005 组成模拟晶闸管，Q7004 的基极外接过电压保护检测电路，对 A6V、MS3.3V、D3.3V 进行检测，上述被检测电压过高时，击穿相关检测稳压管 D7020～D7022，通过隔离二极管 D7023～D7025 向 Q7004 的基极送入高电平保护电压，Q7004、Q7005 导通，将开关机控制高电平拉低，开关机控制电路 Q7003 截止，切断主电源的 AC220V 供电。

2）G 板 PFC 输出电压检测控制与保护电路：以四运算放大器 BA10324AF（IC1002）为核心组成。PFC 电路输出的 380V 电压经过分压取样后，送到 IC1002 的 3、5、12 脚正相电压输入端，与反相电压输入的基准电压比较。当 PFC 输出电压异常时，四运算放大器的 1、7、8、14 脚（输出端）输出高电平保护电压，一是控制 Q1018～Q1020 导通，将 VCC 稳压电路 IC1003 的 5 脚电压拉低，IC1003 停止向 PFC 驱动电路供电；二是控制 IC1001 的 13 脚软启动和 3 脚误差放大器，迫使 IC1001 停止工作。PFC 输出电压正常时，四运算放大器的 1、7、8、14 脚（输出端）输出低电平，IC1003 和 IC1001 正常工作。

3）G 板 PFC 电路市电电压过低保护电路：市电电压正常时，经 R1002～R1005 与 R1001 分压获得的取样电压，高于稳压管 D1003 的稳压值，将 D1003 击穿，Q1001 导通，Q1004 截止，对 PFC 驱动控制电路 IC1001 的 10 脚 ENA 使能电压不产生影响，PFC 电路正常工作；市电电压过低达保护设计值时，市电取样电压低于稳压管 D1003 的稳压值，D1003、Q1001 截止，Q1004 导通，将 IC1001 的 10 脚 ENA 使能电压拉低，IC1001 内部停止工作。解除保护方法：将 Q1004 的 G 极对地短路。

4）G 板 VCC 输出电压检测控制与保护电路：以四运算放大器 UPC339G2-E2（IC1305）为核心组成。VCC 电压形成电路输出的 12V、5V 电压经过分压取样后，送到 IC1305 的 6、5、8、10 脚，与 7、4、9、11 脚输入的基准电压比较。当 VCC 输出的 12V、5V 电压异常时，四运算放大器的 1、2、14、13 脚（输出端）输出检测电压，1 脚和 13 脚输出保护电压经 Q1303、Q1306 放大后，送到 Q1014、Q1016 组成的模拟晶闸管保护电路，对 POWER 进行控制；2 脚输出的保护电压经 Q1302 对 5V 电压形成电路进行控制；14 脚输出的电压经 Q1307 输出 bc-8 控制电压，对 VS、VD 电压形成电路进行控制。

5）G 板 VD、VS 输出电压检测控制与保护电路：以四运算放大器 UPC339G2-E2（IC1802）为核心组成。VD 电压经过分压取样后，送到 IC1802 的 8、10 脚，VS 电压经过分压取样后，送到 IC1802 的 6 脚，与 9、11、7 脚输入的基准电压比较。当 VD、VS 电压异常时，四运算放大器的 13、14、1 脚（输出端）输出检测电压，送到 VD 启动和保护控制电路 Q1502、Q1503 以及 VS 启动和保护控制电路 Q1701、Q1702，通过光耦合器 PH1402、PH1602 对 VS、VD 电压形成电路 IC1401、IC1601 进行控制。

8.1.2　电源板维修数据

索尼 MR1 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能和维修数据如表 8-1～表 8-5 所示。

表 8-1　F 板小型开关电源和 G2 板待机副电源 MIP2C2（IC601、IC7001）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	VDD	电源供电输入	5	DRAIN	内部开关管漏极
2	FB	稳压控制反馈输入	6	NC	空脚
3	CL	外接电阻电容	7	SOURCE	内部开关管源极,接地
4	VCC	启动后电源供电输入	8	SOURCE	内部开关管源极,接地

表 8-2　G 板 PFC 电路 UC3854BN（IC1001）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功　能	参考电压/V	引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	GND	接地	0	9	VREF	7.5V 参考电压输出	8.0
2	PKLIMT	误差比较放大器输入	1.0	10	ENA	使能允许输入	7.5
3	CA OUT	电流完成比较放大器输出	2.0	11	VSENSE	电压检测输入	8.0
4	ISENSE	电流检测输入	0	12	RSET	外接定时电阻	80.2
5	MULT OUT	乘法器输出	0	13	SS	软启动输入	2.5
6	IAC	AC 电流输入	6.0	14	CT	外接定时电容	4.0
7	VA OUT	电压比较放大器输出	0.2	15	VCC	电源供电输入	17.0
8	VRMS	RMS 电路电压	5.0	16	GTDRV	驱动脉冲输出	0

表 8-3 G2 板主电源和 G 板 VCC、VD、VS 电压形成电路 MCZ3001D（IC7002、IC1201、IC1401、IC1601）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　能	对地电压/V			
			IC7002	IC1201	IC1401	IC1601
1	VSENSE	市电电压检测输入	0.5	6.6	1.8	2.1
2	F/B	稳压反馈输入	0.1	1.8	1.8	1.8
3	CT	外接定时电容	0.2	2.2	2.2	2.2
4	RT	外接定时电阻	0.2	2.5	2.5	2.5
5	GND	接地	0	0	0	0
6	TIMER	定时器	0	0	0	0
7	SS	软启动	0.4	4.4	4.4	4.4
8	VC1	电源供电 1	2.7	18.5	16.6	15.9
9	OCP	过电流检测输入	0	0	0	0
10	VC2	电源供电 2	1.1	10.3	10.4	11.3
11	PGND	功率输出电路接地	0	0	0	0
12	VG(L)	低端激励脉冲输出	1.4	4.6	4.7	4.9
13	NC	空脚	—	—	—	—
14	VB	升压供电	112.5	269.8	252.6	267.5
15	VS	接半桥式输出中点	134.0	262.0	244.0	264.9
16	VG(H)	高端激励脉冲输出	142.9	274.0	230.8	239.0
17	NC	空脚	—	—	—	—
18	VD	启动电源输入	32.4	372.1	—	—

表 8-4 G 板保护电路 UPC339G2-E2（IC1305、IC1803、IC1804）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　能	参考电压/V		引脚	符号	功　能	参考电压/V	
			IC1305	IC1803				IC1305	IC1803
1	OUT2	放大器 2 输出	12.4	0	8	IL3	放大器 3 反相输入	2.8	4.3
2	OUT1	放大器 1 输出	9.4	0	9	IN3	放大器 3 同相输入	2.4	—
3	V +	电源供电输入	12.6	12.0	10	IL4	放大器 4 反相输入	2.3	—
4	IL1	放大器 1 反相输入	2.4	3.0	11	IN4	放大器 4 同相输入	2.4	—
5	IN1	放大器 1 同相输入	3.1	4.9	12	V –	接地	—	—
6	IL2	放大器 2 反相输入	2.0	6.2	13	OUT4	放大器 4 输出	—	—
7	IN2	放大器 2 同相输入	2.4	4.9	14	OUT3	放大器 3 输出	—	—

表 8-5 G 板 5V 电压形成电路 IRU3037C（IC1306）**引脚功能和维修数据**

引脚	符号	功　能	参考电压/V	引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	FB	取样反馈输入	1.2	5	HDRV	高端激励脉冲输出	7.7
2	VCC	电源供电输入	7.0	6	VC	内部电路供电	18.2
3	LDRV	低端激励脉冲输出	3.1	7	COMP	误差放大器输出	1.9
4	GND	接地	0	8	SS/SD	软启动控制	2.8

8.1.3 电源板电路图解

索尼 MR1 机心等离子彩电，F 板抗干扰和小型开关电源电路图解如图 8-4 所示；G2 板主副开关电源电路图解如图 8-5 所示；G 板电路图较大，分为 A、B、C 三部分介绍，G 板上的 PFC 电路图解如图 8-6 所示，G 板上的 VCC 电压形成电路图解如图 8-7 所示，G 板上的 VD、VS 电压形成电路图解如图 8-8 所示。

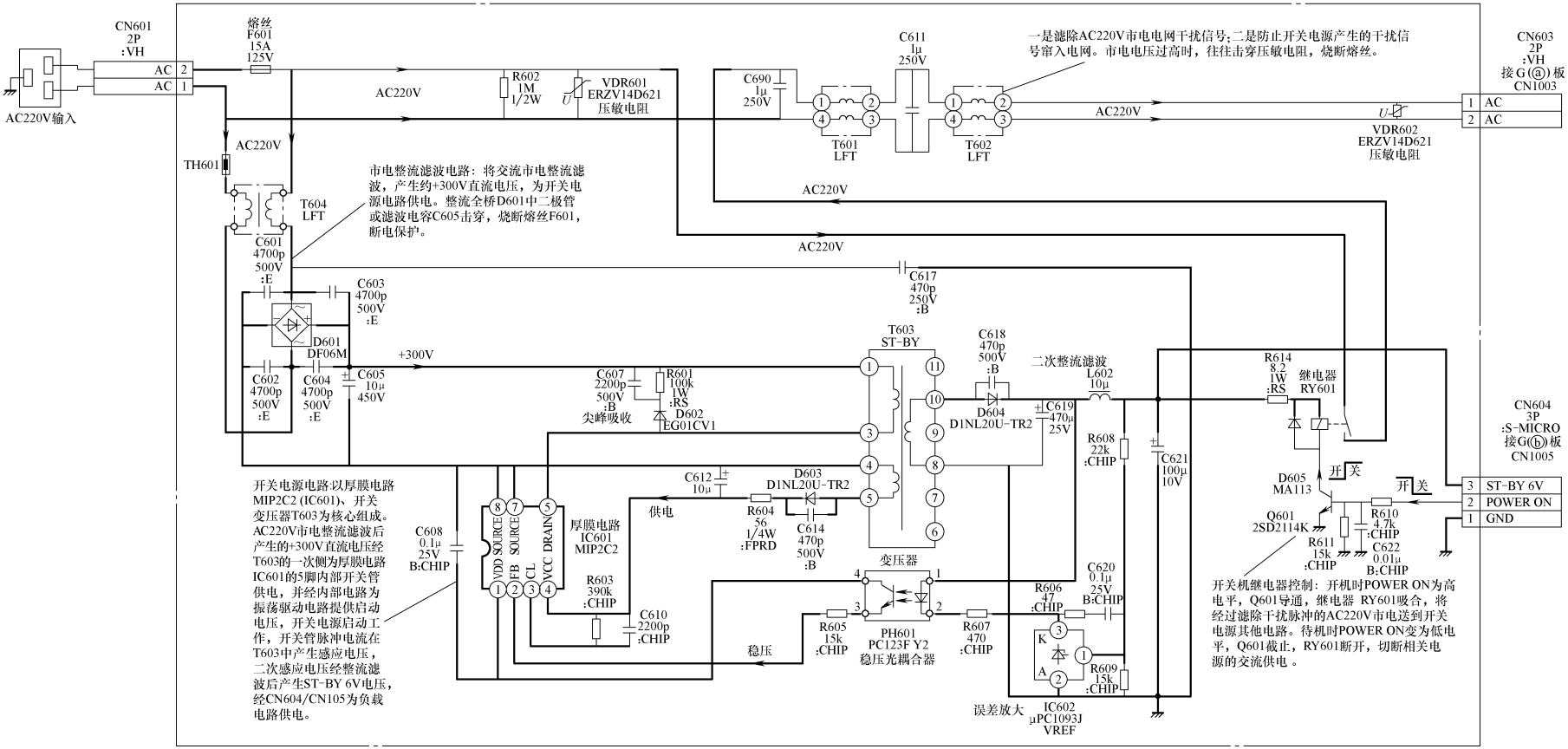


图 8-4　索尼 MR1 机心等离子彩电 F 板抗干扰和小型开关电源电路图解

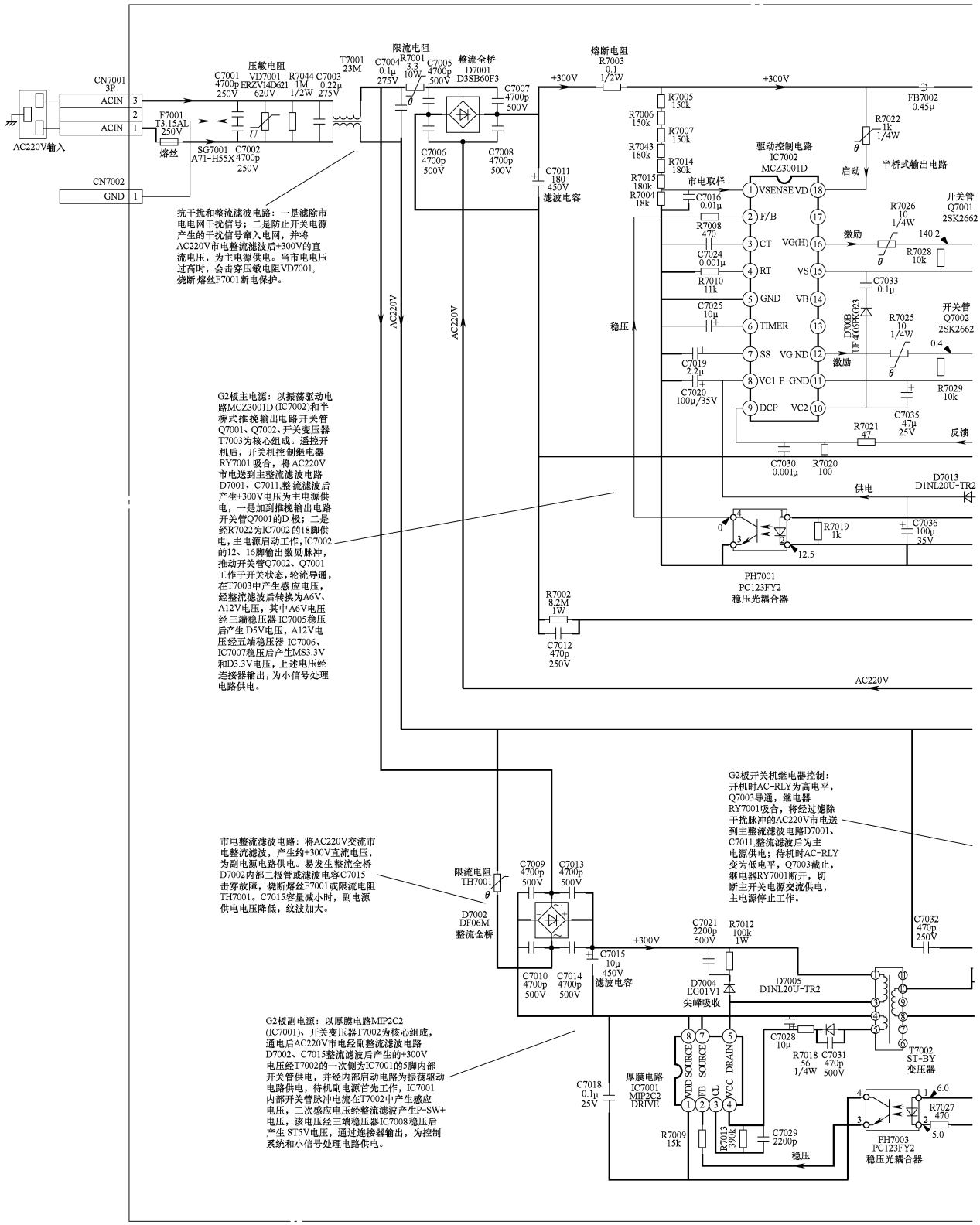
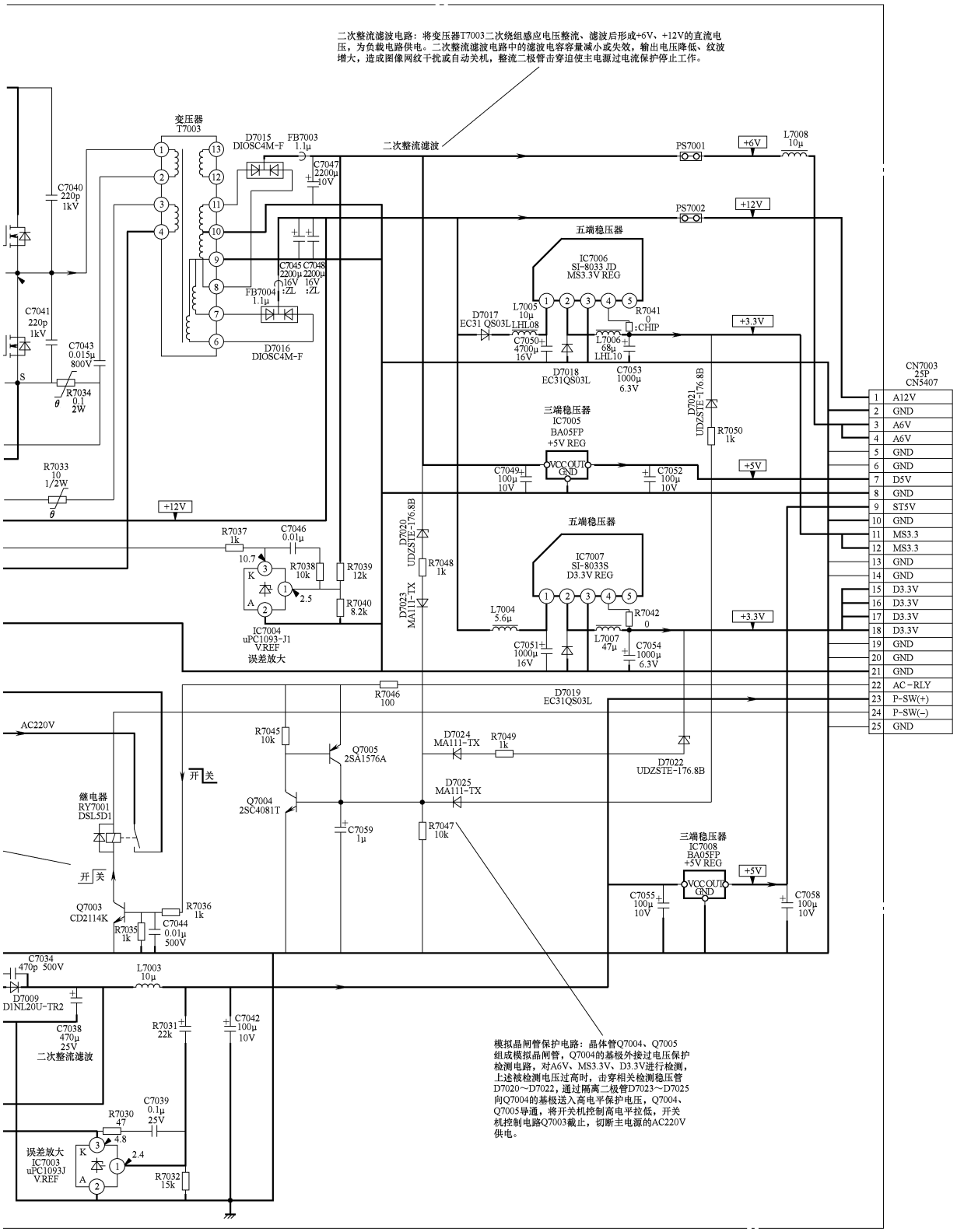


图 8-5 索尼 MR1 机心等离子彩



电 G2 板主副开关电源电路图解

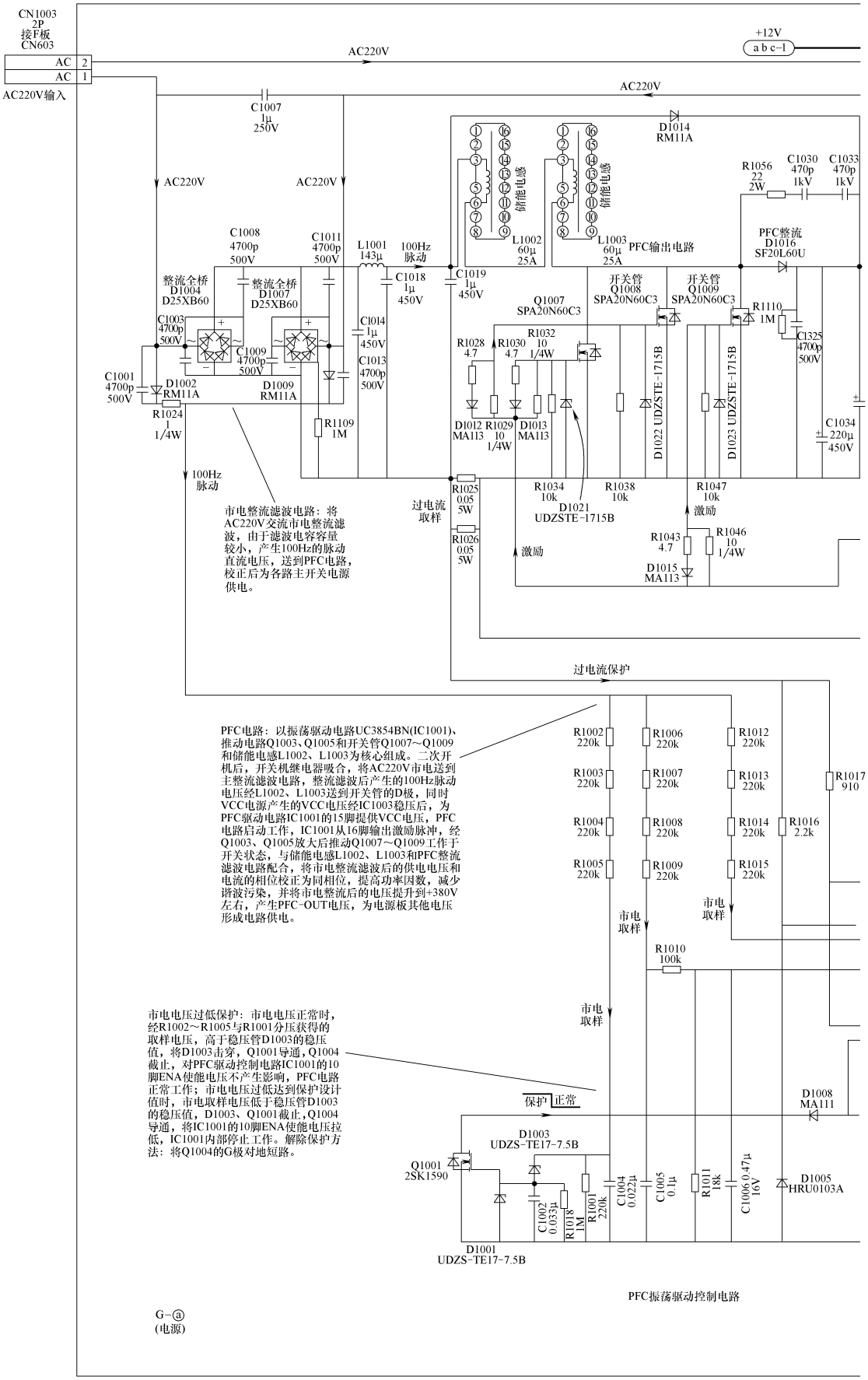
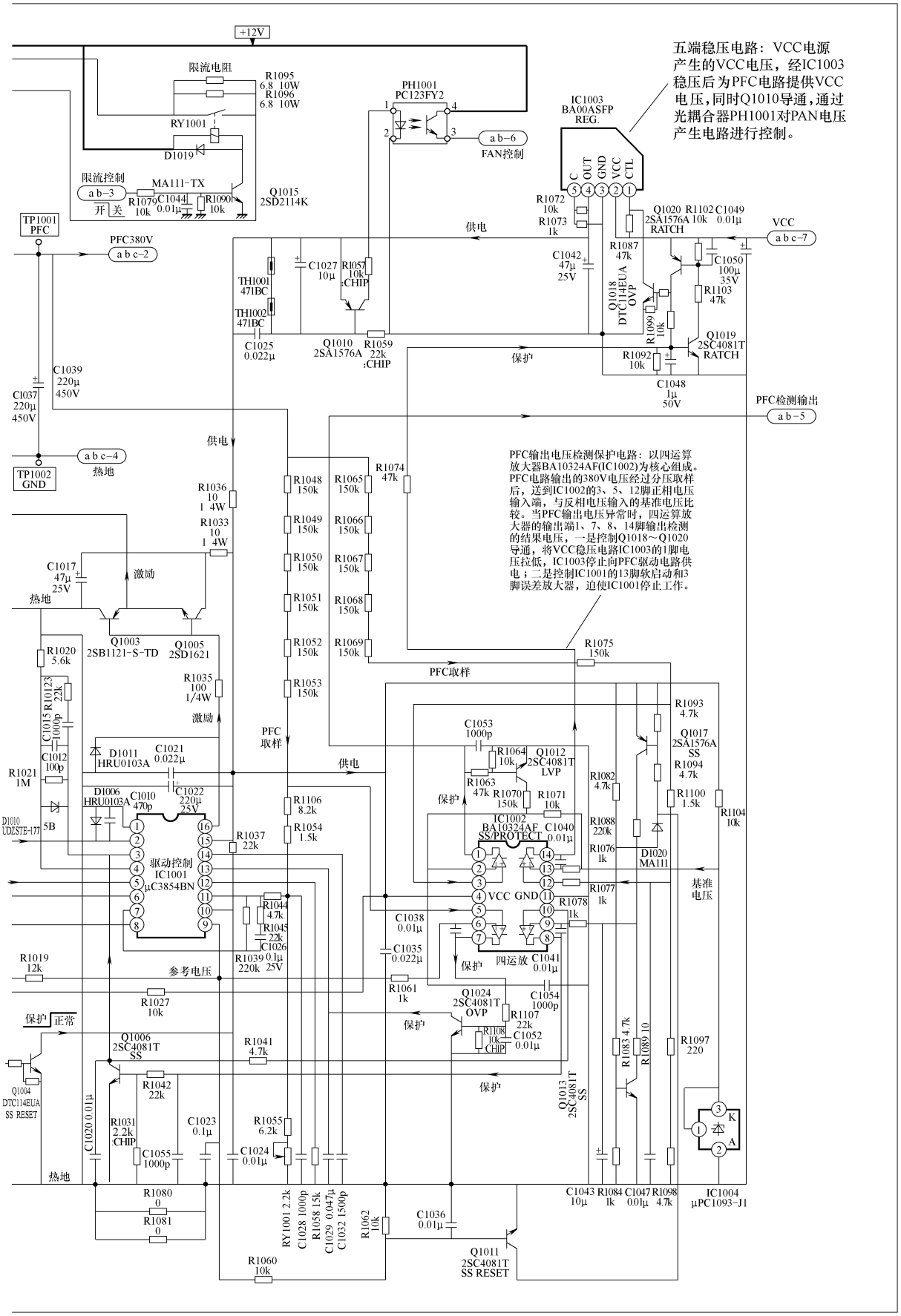


图 8-6 索尼 MR1 机心等离子彩



电 G 板电路图解 A（PFC 电路）

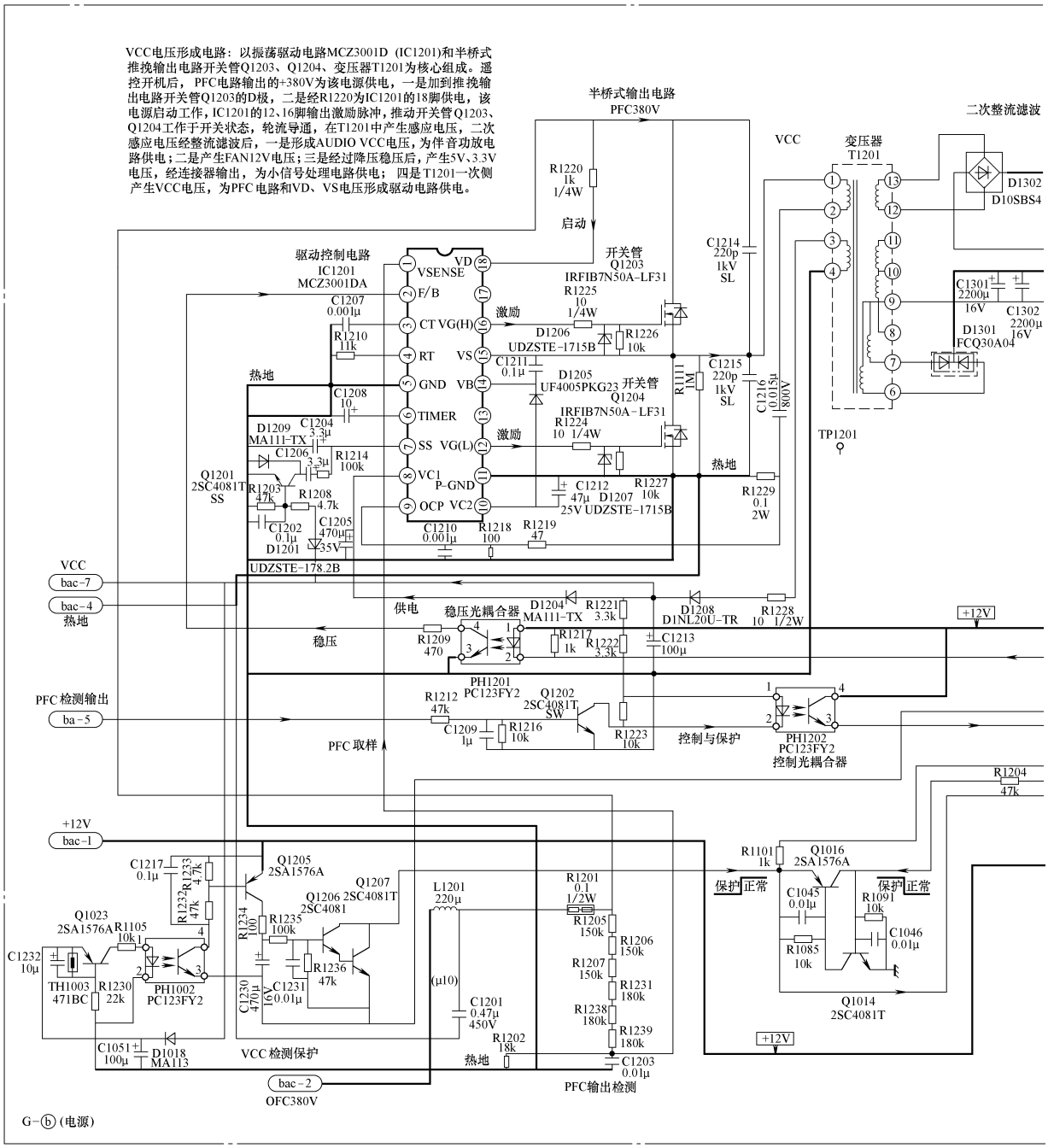
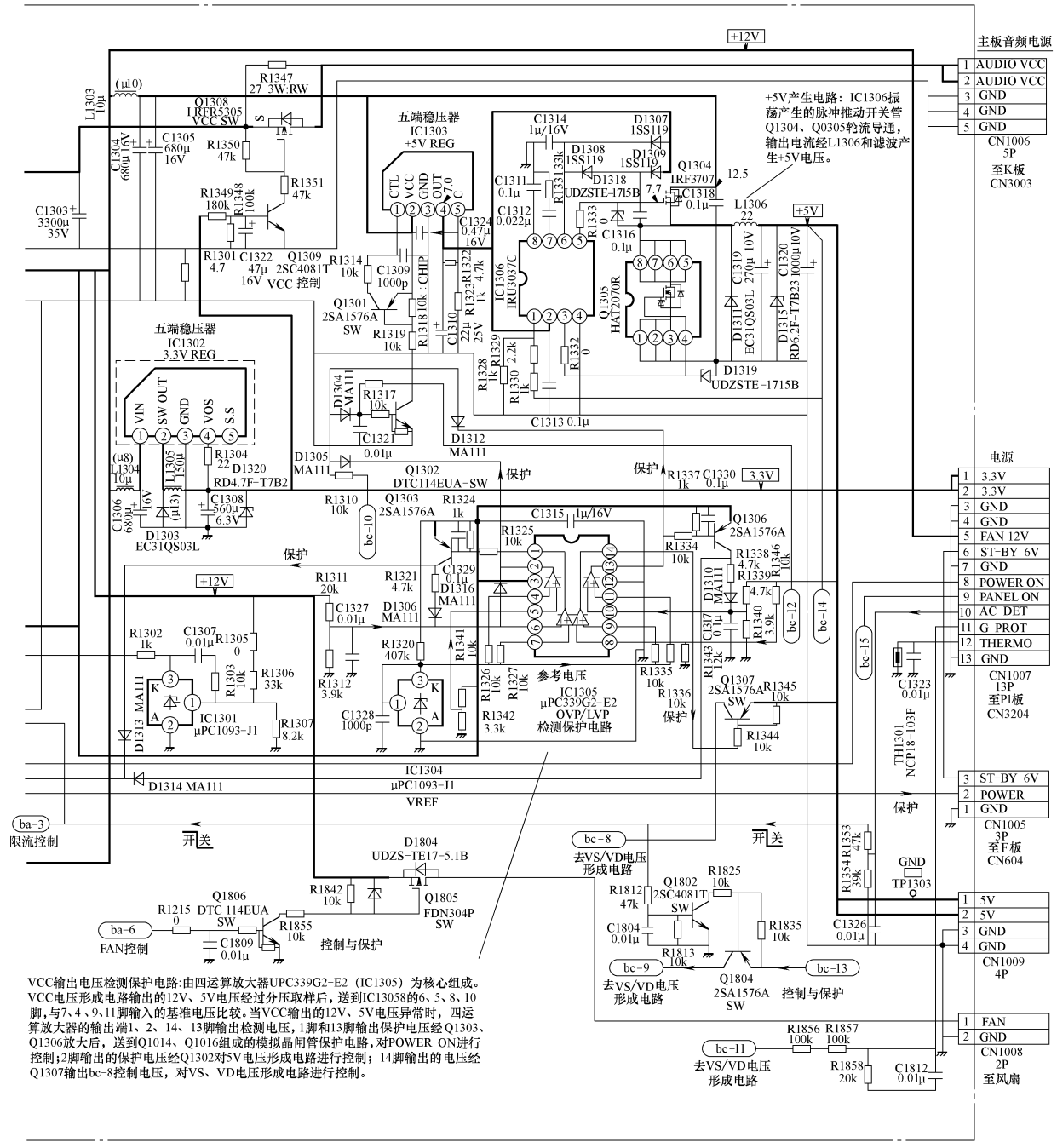


图 8-7　索尼 MR1 机心等离子彩电



G 板电路图解 B（VCC 电压形成电路）

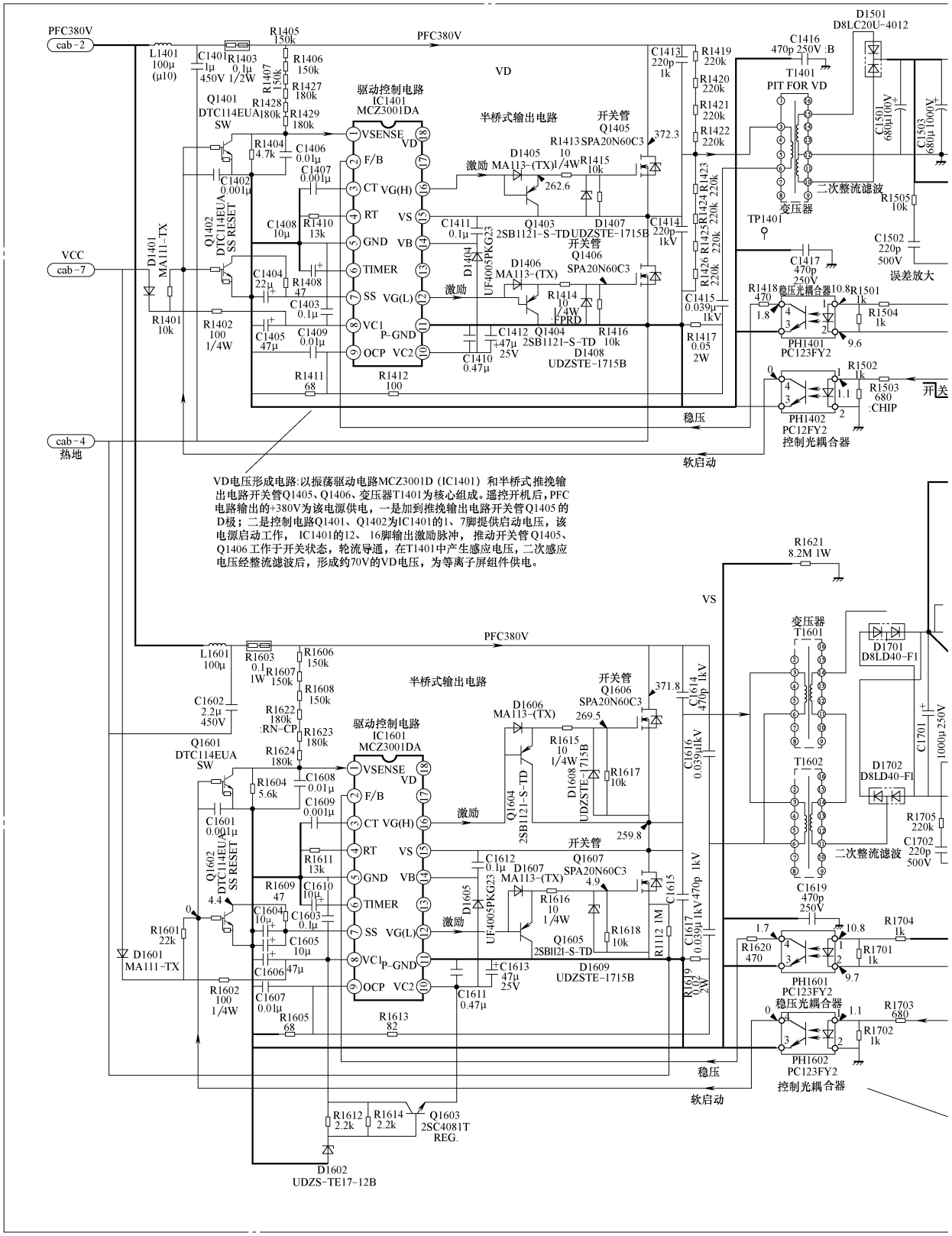
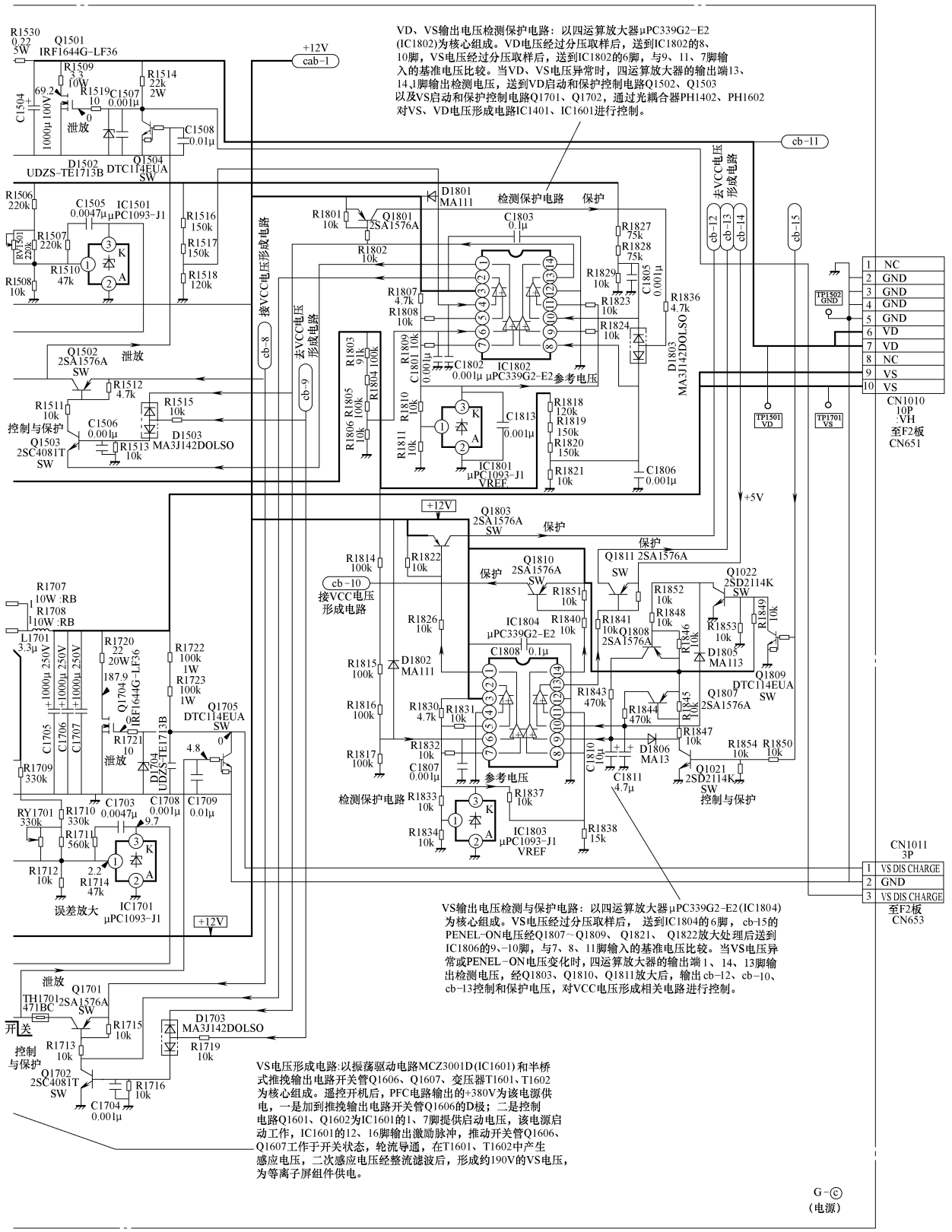


图 8-8　索尼 MR1 机心等离子彩电



G 板电路图解 C（VD、VS 电压形成电路）

8.2 日立 PW1 机心等离子彩电开关电源速修图解

日立 PW1 机心等离子彩电开关电源的适用机型有日立 32PD5000TA、37PD5000TA、42PD300TC、42PD5000TC、55PD5000TC、PMA4230V、PMA4250A 等离子彩电。该机心等离子彩电使用的电源板，其驱动控制电路与其他品牌彩电采用的集成电路不同，而是采用专门设计的厚膜电路。

8.2.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

日立 PW1 机心 42PD300TC 等离子彩电使用的电源板实物图如图 8-9 所示，电源板型号为 MPF7414 PCPF0058，与本节介绍的日立 PW1 机心电源板电路图略有差别，电源板电路组成框图如图 8-10 所示。该电源板由五部分组成：

一是以振荡驱动厚膜电路 M04、开关管 Q26 和变压器 T21 为核心组成的待机副电源。通电后，AC220V 市电经 D23、C37 整流滤波产生 300V 电压，为该开关电源供电，该电源首先启动工作，产生 STB5V、STB3.3V 电压，为主板控制系统和开关机、保护电路供电。

二是以振荡驱动厚膜电路 M01、开关管 Q03～Q06、储能电感 L03A/B 为核心组成的 PFC 电路。二次开机后，开关机继电器吸合，将 AC220V 交流电压送到主整流滤波电路，整流后送到 PFC 电路，开关机 VCC 控制电路为 M01 提供 VCC 电压，PFC 电路启动工作，将市电整流滤波后的供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到 +380V 左右，产生 PFC 输出电压，为 VCC、VS、VA 电压形成电路开关管供电。

三是以振荡驱动厚膜电路 M03、开关管 Q42 和变压器 T41 为核心组成的 VCC 电压形成电路。二次开机后，PFC 电路产生的 380V 电压，一路经变压器 T41 的一次侧为开关管 Q42 供电，一路为 M03 的 10 脚提供启动电压，该电源启动工作，产生 +12V、+6V、VCC（5V）、+30V、+10V-1 电压，为等离子屏和主板小信号处理电路供电。

四是以内含振荡驱动和开关管的厚膜电路 HIC61、Q61 和变压器 T61 为核心组成的 VS 电压形成电路。二次开机后，PFC 电路产生的 380V 电压经变压器 T61 的一次侧为 HIC61 内部开关管供电，开关机 VCC2 控制电路为 HIC61 的 4 脚提供工作电压，该电源启动工作，产生 VS 电压，为等离子屏组件供电。

五是以振荡驱动厚膜电路 M02、开关管 Q72 和变压器 T71 为核心组成的 VA 电压形成电路。二次开机后，PFC 电路产生的 380V 电压，一路经变压器 T71 的一次侧为 Q72 开关管供电，一路为 M02 的 10 脚提供启动电压，该电源启动工作，产生 VA 电压，为等离子屏组件供电。

2. 开关机电路

该机心电源板的开关机控制电路由 VCC1 和 VCC2 控制电路两部分组成，VCC1 对开关机继电器和限流继电器进行控制，VCC2 对 VCC、VS、VA 电压形成电路进行控制。

该开关电源的开关机时序：通电后待机副电源首先启动工作，为主板控制系统和电源开关机控制电路提供 STB5V、STB3.3V 电压，主板控制系统启动工作；二次开机后主板控制系统输出 Vcego 和 Vsago 高电平，Vcego 高电平通过控制 VCC1 来控制 Q21、Q22 导通，为开关机继电器 RL01、RL02 供电，继电器吸合，将 AC220V 市电送到主整流滤波电路，整流滤波后送到 PFC 电路，PFC 后产生 380V 直流电压为 VCC、VS、VA 电压形成电路输出开关管供电；同时 Vsago 为高电平，使 VCC2 控制 Q23 导通，为 VCC 电压形成电路 M03、VS 电压形成电路 HIC61、VA 电压形成电路 M02 提供 VCC2 供电，VS、VA 电压形成电路启动工作，为等离子屏和主板小信号电路供电，整机进入开机状态。

遥控关机时 Vcego 和 Vsago 变为低电平，上述电路切断 VCC1、VCC2 供电，PFC 电路和 VCC、VS、VA 电压形成电路停止工作。

3. 保护电路

日立 PW1 机心等离子彩电电源板除了各个单元电路设置的过电流保护电路外，围绕副电源和开关机

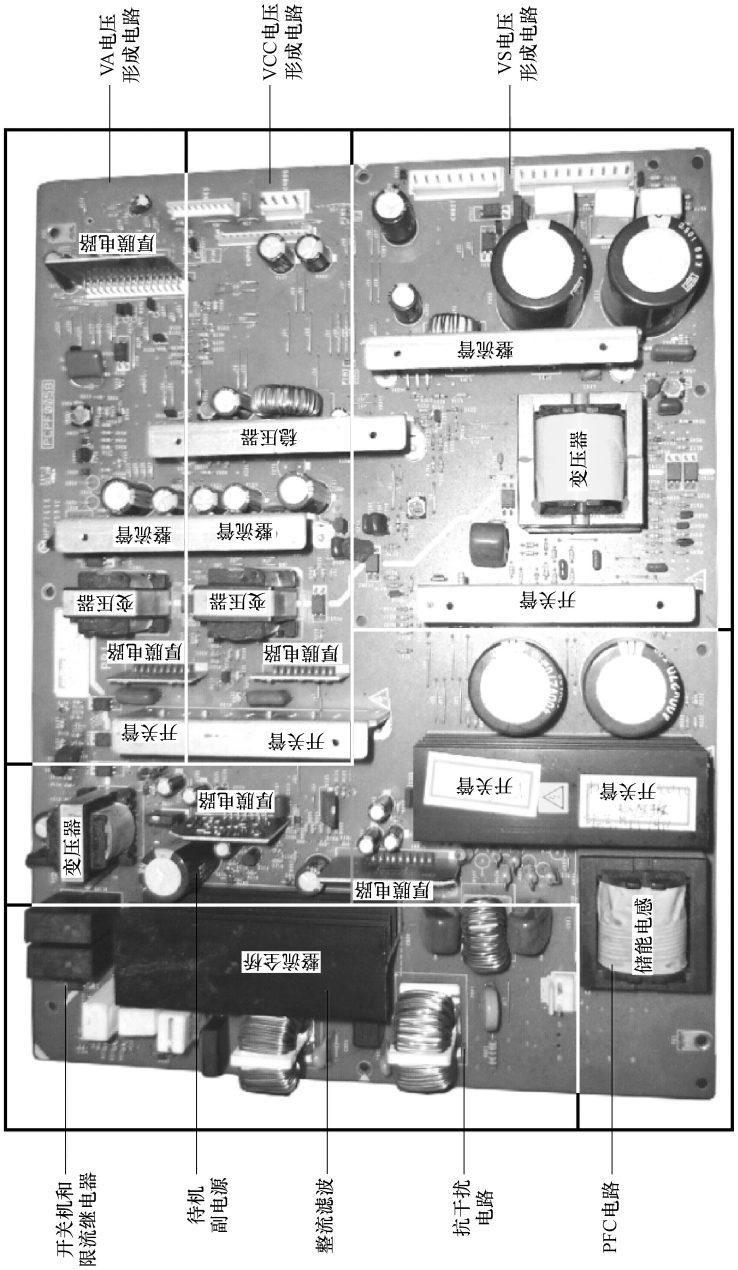


图 8-9　日立 PW1 机心 42PD300TC 等离子彩电电源板实物图

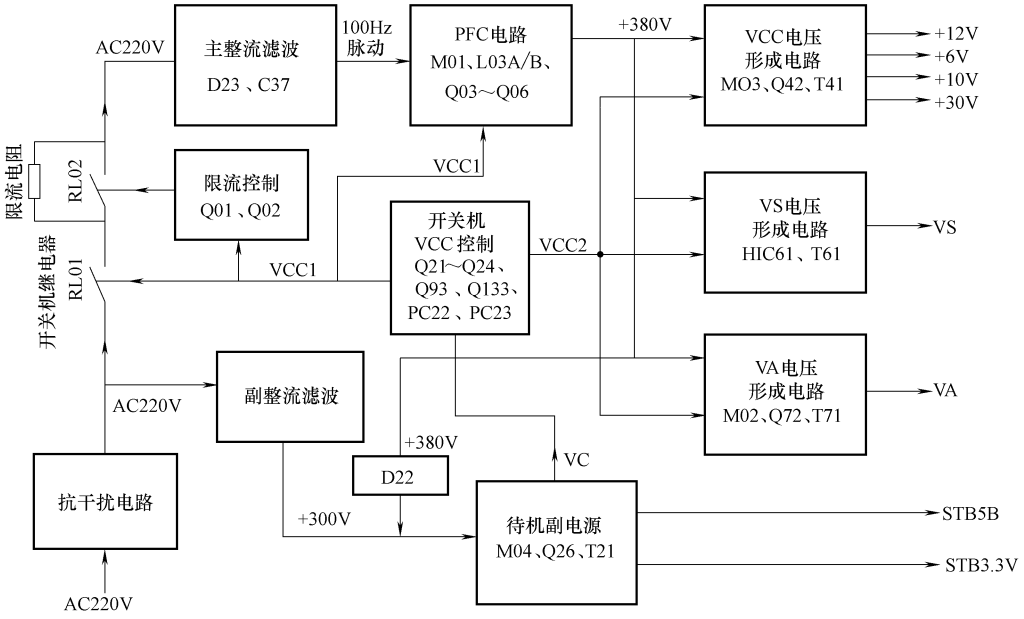


图 8-10 日立 PW1 机心等离子彩电电源板电路组成框图

控制电路，设有市电电压过低保护、市电电压过高保护、副电源输出电压过高保护、电源管理保护等多种保护电路。

1）市电电压过低保护：由 Q25、光耦合器 PC21、Q94、Q153 组成。市电正常时，Q25 导通，PC21 导通，使次级 Q94、Q153 导通，输出低电平控制电压，被控电路正常工作。市电过低时，PC21 截止，一是使次级的 Q94、Q153 截止，输出高电平控制电压，被控电路停止工作；二是使 Q24 导通，将 VCC2 控制电路的 Q23 的基极电压拉低，Q23 截止，切断 VCC、VS、VA 电压形成电路的 VCC2 供电，上述电路停止工作。

2）市电电压过高保护：由稳压管 ZD22、晶闸管 SCR22 组成。市电电压过高时，击穿稳压管 ZD22，SCR22 导通，Q21 截止，VCC1 控制电路的 Q22 截止，切断继电器 RL01、RL02 的 VCC1 供电，继电器断开，切断主电源的 AC220V 供电，除了待机副电源工作外，电源板其他电路均停止工作。

3）副电源输出电压过高保护：以稳压管 ZD23、晶闸管 SCR21 为核心组成。副电源输出电压过高时，T21 的 5-6 绕组感应电压整流滤波后的电压也随之升高，将 ZC23 击穿，SCR21 导通，将 M04 的 1 脚电压拉低，M04 停止工作。另外，副电源二次输出电压过高时，击穿稳压管 ZD91，运算放大器 IC92 的 7 脚输出高电平，光耦合器 PC24 导通，与市电电压过高保护一样，使 SCR22 导通，Q21 截止，VCC1 控制电路的 Q22 截止，切断继电器 RL01、RL02 的 VCC1 供电，继电器断开，切断主电源的 AC220V 供电。

4）电源管理保护：以电源管理厚膜电路 M05 为核心组成，二次开机后，M05 的 6、2 脚获得开机高电平而启动工作，通过 4、5、8、9 脚对开关电源输出的 +12V、VCC（5V）、VA、VS 电压进行检测。当上述被检测电压异常时，M05 从 10 脚输出高电平保护触发电压，经 D95 送到保护检测电路 IC92 的 3 脚，经 IC92 内部运算放大器比较后，从 7 脚输出高电平，光耦合器 PC24 导通，其光敏晶体管的导通向初级保护电路晶闸管 SCR22 的 G 极送入高电平，SCR22 导通，将开关机 VCC 控制电路的 Q21 基极电压拉低而截止，晶体管 Q22 截止，切断开关机继电器的 VCC 供电，开关机继电器 RL01 和限流控制继电器 RL02 断开，切断 PFC 电路和主电源的 AC220V 供电，整机停机保护。

8.2.2　电源板维修数据

日立 PW1 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能如表 8-6 ~ 表 8-10 所示。

表 8-6　PFC 电路 M01 引脚功能

引脚	功　能	引脚	功　能
1	过电流保护输入	8	空脚
2 ~ 4	接地	9	VCC 供电输入
5、6	PFC 输出电压取样输入	10	市电取样输入
7	PFC 激励脉冲输出		

表 8-7　待机副电源电路 M04 引脚功能

引脚	功　能	引脚	功　能
1	VCC 取样供电输入	5	反馈输入
2、7	接地	6	激励脉冲输出
3	稳压反馈输入	8、9	空脚
4	过电流保护输入	10	300V 启动电压输入

表 8-8　VCC 电压形成电路 M03 引脚功能

引脚	功　能	引脚	功　能
1	VCC 供电输入	5	反馈电压输入
2、8	接地	6	激励脉冲输出
3	稳压反馈输入	7、9	空脚
4	过电流保护输入	10	启动电压输入

表 8-9　VS 电压形成电路 HIC61 引脚功能

引脚	功　能	引脚	功　能
1	内部开关管漏极	5	接地
2	激励脉冲输出	6	外接定时电容
3	过电流保护输入	7	稳压反馈输入
4	VCC2 供电输入		

表 8-10　VA 电压形成电路 M02 引脚功能

引脚	功　能	引脚	功　能
1	VCC 供电输入	5	过电流保护输入
2、7	激励脉冲输出	6	反馈电压输入
3	接地	8、9	空脚
4	稳压反馈输入	10	启动电压输入

8.2.3　电源板电路图解

日立 PW1 机心等离子彩电电源板由一块大电路板组成，全部电路安装于大电路板上，电路图较大，整个开关电源电路图解如图 8-11 所示。

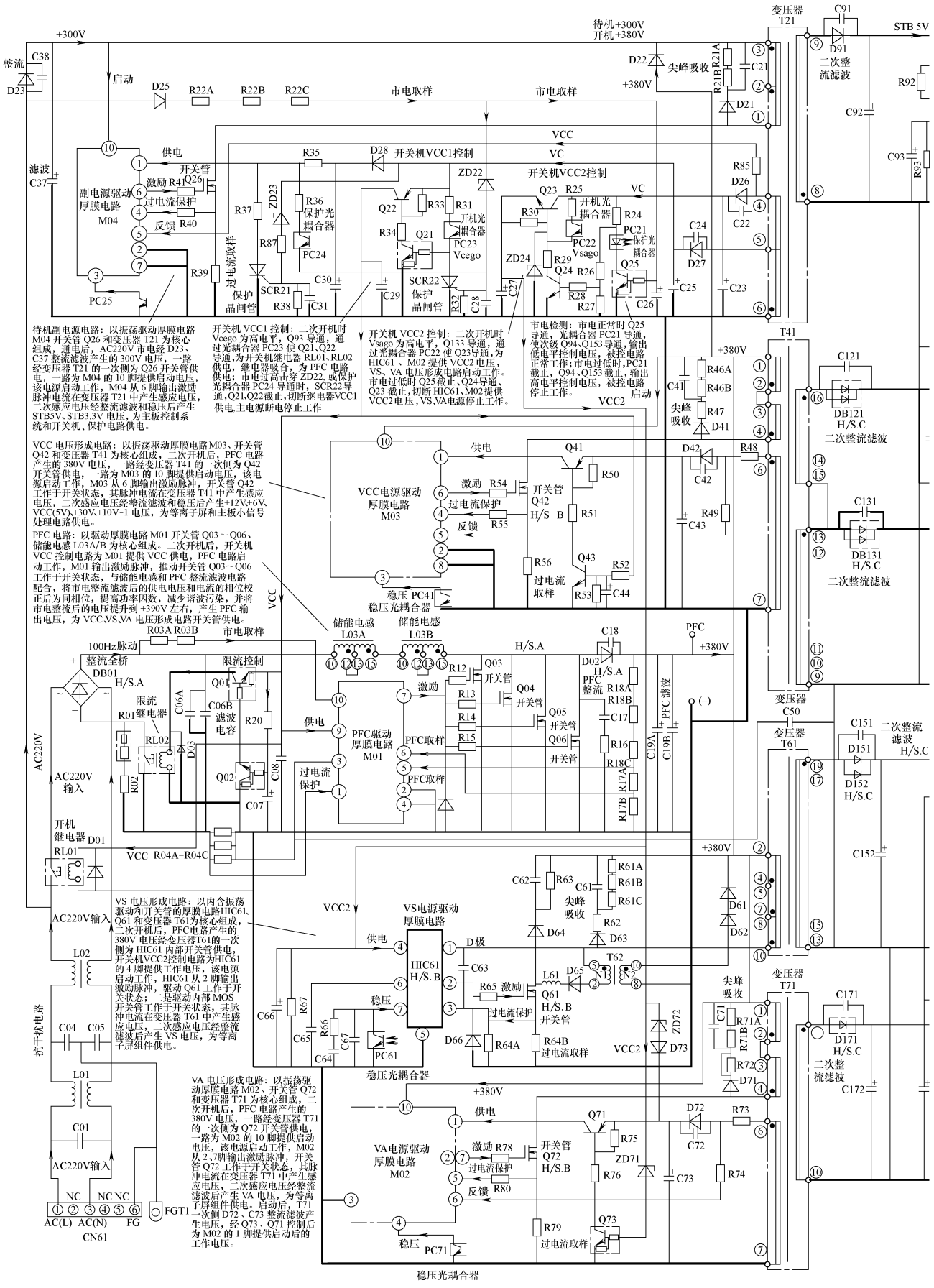
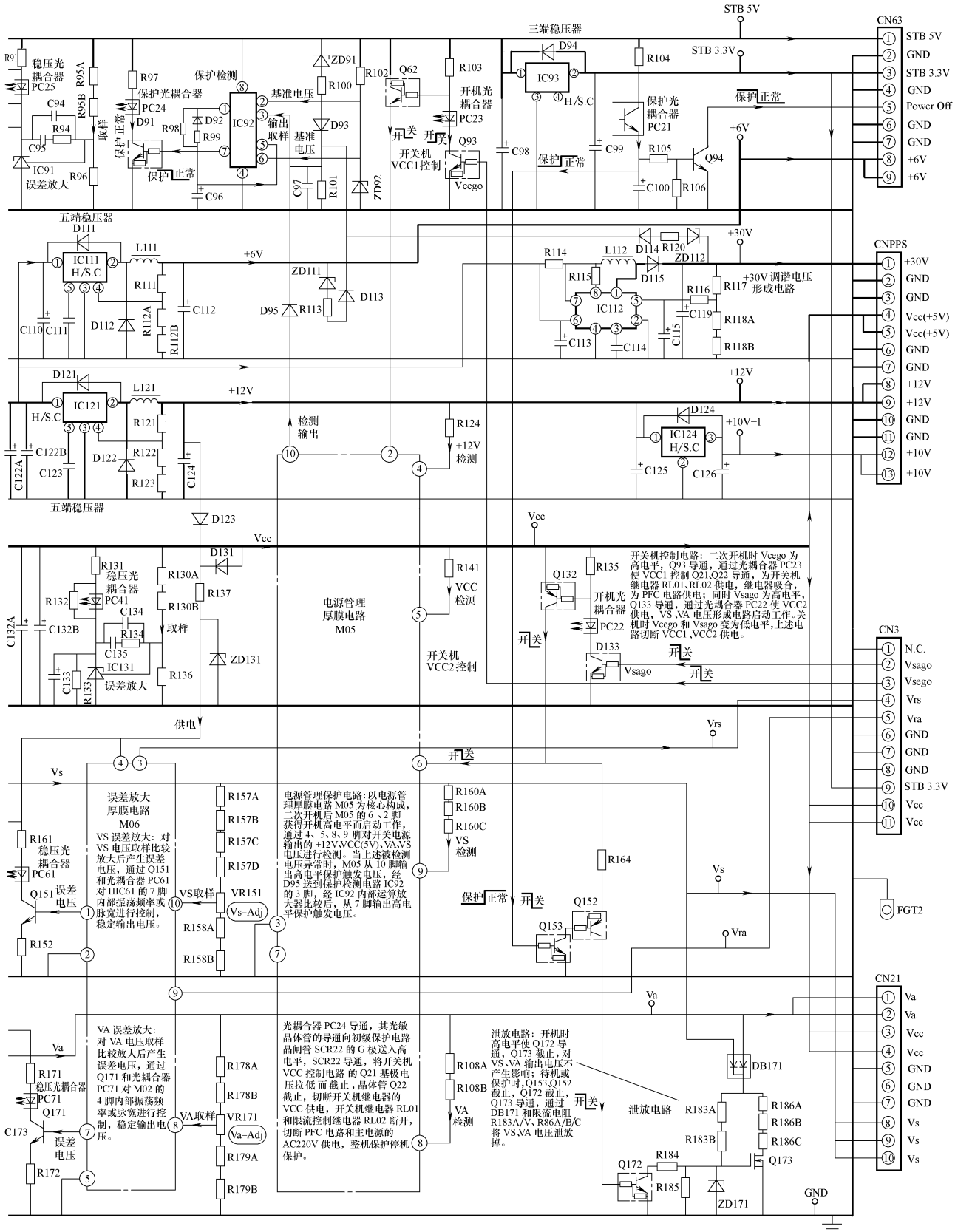


图 8-11 日立 PW1 机心等离子



维修提示：发生三无，指示灯不亮故障，重点检查待机副电源。一是测量滤波电容 C37 两端有无 300V 电压，无 300V 电压检查市电输入抗干扰电路和熔丝是否烧断，有 300V 供电，查副电源驱动控制电路 M04 的 6 脚有无激励脉冲输出，无激励脉冲输出，检查厚膜电路 M04 及其外部电路，有激励脉冲输出，查开关管 Q26、开关变压器 T21 和二次整流滤波电路是否正常。二次整流滤波电路整流二极管击穿、滤波电容击穿，会引起副电源过电流停止工作；市电电压过高，也会引起保护电路晶闸管 SCR21 导通，造成待机副电源停止工作。

维修提示：发生三无，指示灯亮故障，说明待机副电源基本正常，故障在开关机控制电路和 VCC、VS、VA 电压形成电路。先查开关机控制电路继电器 RL01、RL02 是否吸合，开关机 VCC1 和 VCC2 控制电路是否有 VCC1、VCC2 电压输出，继电器未吸合或无 VCC1、VCC2 供电输出，检查开关机 VCC1、VCC2 控制电路。如果继电器吸合，VCC1、VCC2 供电正常。首先检查 PFC 输出的 380V 电压是否正常，如果仅为 300V 左右，则是 PFC 电路为启动工作，查 PFC 驱动电路 M01 及其外部电路；如果 380V 供电正常，但无 VCC、VS、VA 电压输出，重点检查 VCC、VS、VA 电压形成电路。

8.3 日立 42PD7980TC 等离子彩电开关电源速修图解

日立42PD7980TC 等离子彩电电源板，集成电路采用 PCPF011646 + MIP286 组合方案，输出 VS、VA、5V、28V、10V、12V、3.3V 等多种电压，为主板和等离子屏电路供电。

8.3.1 电源板电路简介

1. 电源基本电路

日立42PD7980TC 等离子彩电电源板上面实物图解如图 8-12 所示；电源板下面主要元器件测试点如图 8-13 所示；电源板电路组成框图如图 8-14 所示。该电源板由五部分组成：

一是以集成电路 PCPF011646（IC001）、Q003、Q004 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为主开关电源供电；

二是以集成电路 IC101、开关变压器 T101 为核心组成的副开关电源，产生 +5V、+3.3V 电压，为主板控制系统和电源板管理电路供电；

三是以开关管 Q201、Q220、T201 和前级振荡电路为核心组成的主开关电源，产生 +5V、+12V 电压，为主板和等离子屏小信号处理电路供电；

四是以开关管 Q501、Q520、T501 和前级振荡电路为核心组成的 VS 电源，产生 VS 电压，为等离子屏电路供电；

五是以开关管 Q301、T301 和前级振荡电路为核心组成的 VA 电源，产生 VA 电压，为等离子屏电路供电。

2. 开关机电路

开关机由电源管理 CPU 按照设计程序和开关机顺序，对 PFC 电路和各个开关电源进行控制，通电时副电源首先工作，产生 +5V、+3.3V 电压，为主板控制系统和电源板管理电路供电；遥控开机时，主板向电源管理 CPU 送来开机控制电压，电源管理 CPU 首先控制继电器 RL001 吸合，将市电 AC220V 送到主整流滤波电路，为 PFC 电路供电，PFC 电路启动后，产生 400V 的输出电压，为各个开关电源末级开关管供电；电源管理 CPU 还根据设计程序先后为 PFC 驱动电路、各个开关电源的驱动电路提供 VCC 电压，开关电源启动工作，为整机小信号电路和等离子屏电路供电，进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板还设有以电源管理 CPU 为核心的保护电路，对各个电源输出的电压进行检测，当某个开关电源发生故障，造成输出电压过高、过低或失压时，电源管理 CPU 据此采用相应的保护措施，进入待机状态。

维修提示：该电源板上设有 VS 电源输出电压调整电位器 VS1、VS2，VA 电源输出电压调整电位器 VA1、VA2。上述电位器调整不当，会造成开关电源输出电压过高或过低，引发保护电路启动，维修时应引起注意！

单独维修电源板时，将 5V 电压与 CN69 的 7、8 脚相连接，加入高电平可模拟开机电压，通电后测量开关电源输出电压。

8.3.2 电源板维修数据

海信 TPW4211 等离子彩电电源板输入输出连接器的引脚功能和维修数据如表 8-11 ~ 表 8-14 所示；电源管理 CPU（IC202）的引脚功能和维修数据如表 8-15 所示；开关电源主要器件对地电阻如表 8-16 所示。

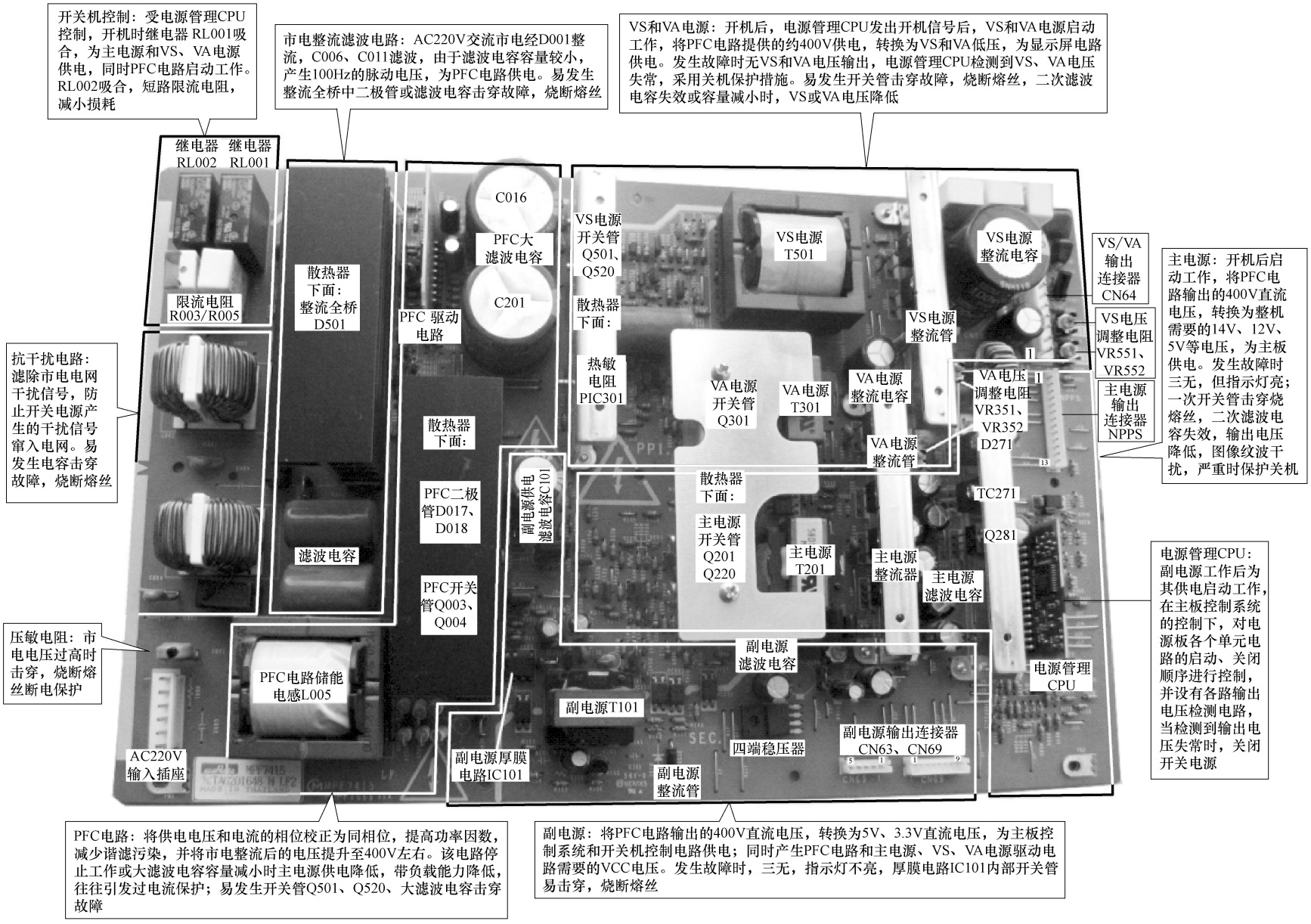


图 8-12　日立 42PD7980TC 等离子彩电电源板上面实物图解

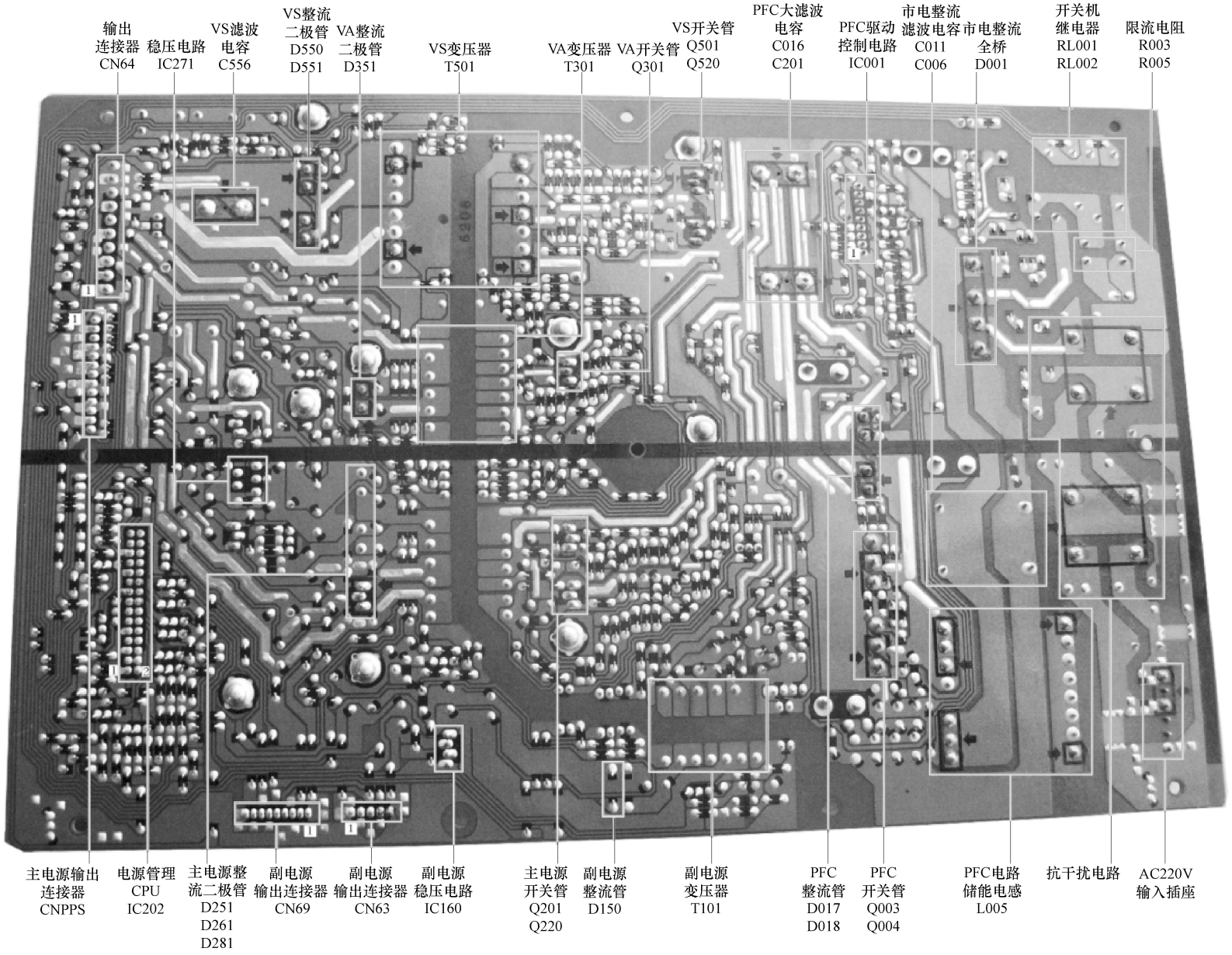
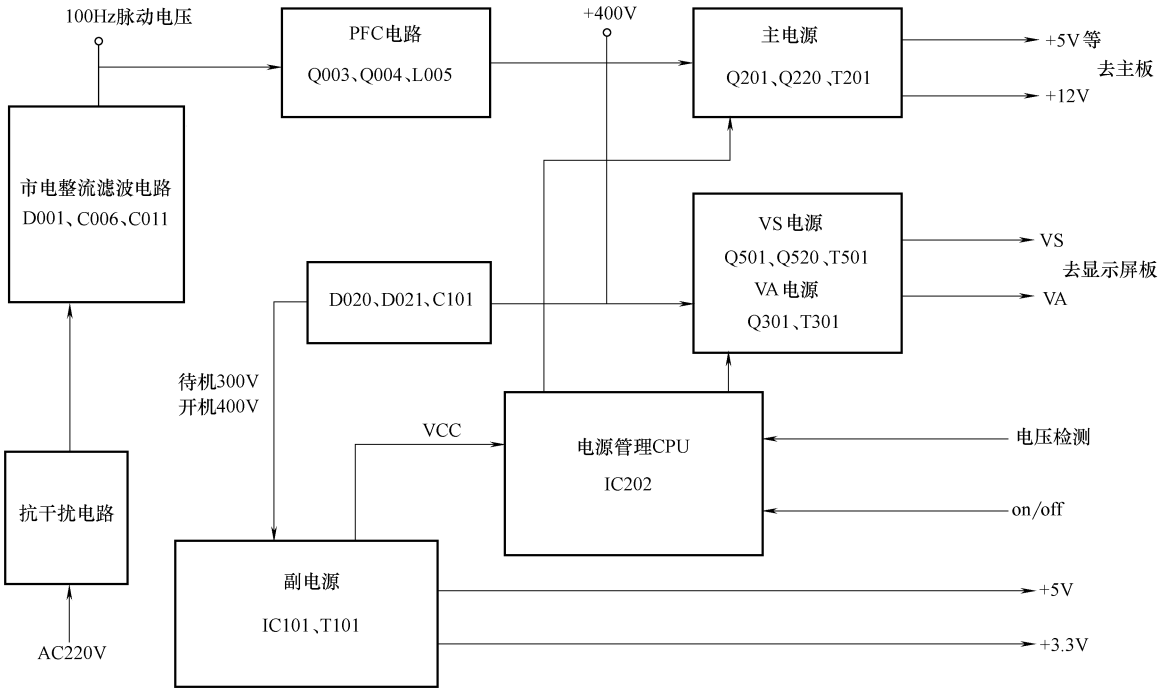


图 8-13　日立 42PD7980TC 等离子彩电电源板下面主要元器件测试点



工作过程：按下电源开关，市电经抗干扰电路滤除干扰后，再经整流滤波电路产生100Hz的脉动电压，该脉动电压经PFC电路后，再经D020、D021、C201整流滤波，形成300V的直流电压，为副电源供电，副电源首先启动工作，产生+5V和+3.3V电压，为主板控制系统和电源管理CPU供电；主板送来on/off开机信号后，经电源管理CPU处理后，控制PFC电路、主电源、VS电源、VA电源启动工作，市电整流滤波后的脉动电压经PFC后提升到400V左右，为副电源、主电源、VS电源、VA电源供电，主电源产生的电压为主板信号处理电路供电，VS、VA电源产生的电压为显示屏电路供电，整机进入开机状态。

图 8-14　日立 42PD7980TC 等离子彩电电源板电路组成框图

表 8-11　VS/VA 电源输出连接器 CN64 引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V	对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V	对地电阻/kΩ	
			红笔测	黑笔测				红笔测	黑笔测
1	VA 电压输出	62.0	0.5	16.0	4～6	接地	0	0	0
2、7	空脚	—	—	—	8～10	VS 电压输出	80	5.0	35.0
3	主电源 5V 输出	5.0	0.5	1.0					

表 8-12　主电源输出连接器 CNPPS 引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V	对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V	对地电阻/kΩ	
			红笔测	黑笔测				红笔测	黑笔测
1	主电源 28V 输出	28.0	3.2	16.0	8、9	主电源 12V 输出	12.0	0.8	3.5
2、3、6、7、10、11	接地	0	0	0	12、13	主电源 10V 输出	10	10.0	10.5
4、5	主电源 5V 输出	5.0	0.5	1.0					

表 8-13　副电源输出和管理控制输出连接器 CN63 引脚功能和维修数据

引脚	功　能	对地电压/V	对地电阻/kΩ		引脚	功　能	对地电压/V	对地电阻/kΩ	
			红笔测	黑笔测				红笔测	黑笔测
1	副电源 5V 输出	5.0	1.0	1.4	4	电源管理控制输出	0	19.0	∞
2	空脚	—	—	—	5	接地	0	0	0
3	副电源 3.3V 输出	3.3	2.8	2.8					

表 8-14 副电源输出和开关机输入连接器 CN69 引脚功能和维修数据

引脚	功 能	对地电压/V	对地电阻/kΩ		引脚	功 能	对地电压/V	对地电阻/kΩ	
			红笔测	黑笔测				红笔测	黑笔测
1	主电源 5V 输出	5.0	0.6	1.0	5、6、9	空脚	—	—	—
2、4	接地	0	0	0	7	主电源控制输入	5.0	1.0	1.4
3	副电源 3.3V 输出	3.3	2.8	2.8	8	VS 电源控制输入	5.0	1.0	1.4

注：上述测量数据是用 MF-47 指针式万用表测得，测试时拔掉电源板所有输出连接线，将 CN69 的 7、8 脚接 5V 输出端，电阻挡用 R×1k挡测得。

表 8-15 电源管理 CPU（IC202）引脚功能和维修数据

引脚	功 能	对地电压/V	对地电阻/kΩ		引脚	功 能	对地电压/V	对地电阻/kΩ	
			红笔测	黑笔测				红笔测	黑笔测
1	5V 供电输入	5.0	1.0	1.4	14～17	控制输出	0.7	19.5	11.0
2～4、6、30	接地	0	0	0	18	控制输出	0.7	14.0	10.5
5	检测输入	1.2	9.0	11.0	19	控制输出	0.7	14.5	10.5
7、9、11、13、22～24、26	空脚	4.7	10.0	11.0	20	控制输出	0.7	19.0	11.0
					21	空脚	0.7	19.0	19.0
8	检测输入	0	8.5	11.0	25	空脚	4.7	9.5	11.0
10	检测输入	0.6	8.5	11.0	27	检测输入	4.7	10.0	11.0
12	检测输入	0.6	8.5	11.0	28、29	开关机控制	0	9.5	11.0

表 8-16 开关电源主要器件对地电阻

器件编号或作用	引脚	对地电阻/kΩ		器件编号或作用	引脚	对地电阻/kΩ	
		红笔测	黑笔测			红笔测	黑笔测
PFC 振荡驱动电路 IC001(PCPF0116 46)	1	0	0	副电源厚膜电路 IC101(MIP286A)	1	6.9	150
	2	3.0	3.0		2	0	0
	3	2.0	2.0		3	0	0
	4	4.2	4.2		4	9.5	∞
	5	0	0		5	6.7	∞
	6	7.8	10.5		6	空脚	空脚
	7	9.5	18.1		7	0	0
	8	7.1	14.0		8	0	0
	9	75.0	75.0				
副电源二次稳压电路 IC160(P03RD13)	1	1.0	1.4	PFC 开关管 Q003	S	0	0
	2	2.6	2.6		D	5.8	100
	3	0	0		G	4.6	4.6
	4	10.0	∞	PFC 开关管 Q004	S	0	0
主电源二次稳压电路 IC271(PQ1CG203)	1	8.0	9.0		D	5.8	100
	2	0.4	0.4		G	4.6	4.6
	3	0	0	主电源开关管 Q201	S	0	0
	4	0.8	0.4		D	5.7	90.0
	5	3.4	16.0		G	12.7	21.0

（续）

器件编号或作用	引脚	对地电阻/kΩ	
		红笔测	黑笔测
主电源开关管 Q220	S	5.7	90.0
	D	18.5	∞
	G	19.5	90.0
VA 电源开关管 Q301	S	0	0
	D	5.7	90.0
	G	10.0	22.0
VS 电源开关管 Q501	S	0	0
	D	7.2	150.0
	G	9.8	21.0
VS 电源开关管 Q520	S	7.2	150.0
	D	5.5	90.0
	G	16.5	150.0
副电源取样放大电路 IC151（431S）	1	0.8	0.8
	2	0	0
	3	2.9	3.2
主电源取样放大电路 IC251（431S）	1	0.5	0.5
	2	0	0
	3	2.9	3.2
PFC 控制光耦合器 PC003	1	2.6	2.8
	2	9.5	11.2
	3	29.0	44.0
	4	5.0	160.0
副电源稳压光耦合器 PC101	1	0.9	1.2
	2	1.9	2.1
	3	0	0
	4	9.5	∞
开关机控制光耦合器 PC151	1	0.075*	5.9
	2	0	0
	3	11.8	12.0
	4	5.1	160.0
主电源稳压光耦合器 PC201	1	0.6	0.9
	2	2.2	2.5
	3	3.4	3.4
	4	12.5	21.0
主电源控制光耦合器 PC202	1	2.6	2.8
	2	9.5	11.0
	3	0	0
	4	∞	26.0
VA 电源稳压光耦合器 PC301	1	8.6	17.0
	2	8.6	18.0
	3	3.0	3.0
	4	9.5	21.0
VA 电源控制光耦合器 PC302	1	1.4	1.6
	2	3.1	53.0
	3	0	0
	4	18.5	18.5
VS 电源稳压光耦合器 PC501	1	11.0	42.0
	2	10.5	42.0
	3	7.0	6.0
	4	9.5	20.0
VS 电源控制光耦合器 PC502	1	2.8	2.8
	2	10.0	11.0
	3	0	0
	4	∞	27.0
电源管理检测光耦合器 PC253 1～4 脚均冷地测量	1	∞	29.0
	2	0	0
	3	0	0
	4	9.5	11.0
VS 电压泄放光耦合器 PC551 1～4 脚均冷地测量	1	30.0	50.0
	2	9.0	12.0
	3	4.2	4.2
	4	11.0	42.0
VS 电压泄放管 Q561	S	0	0
	D	5.0	50.0
	G	12.5	200.0
VA 电源取样放大电路 IC351（431S）	1	1.0	1.0
	2	0	0
	3	8.5	20.0
VS 电源取样放大电路 IC551（431S）	1	1.2	1.2
	2	0	0
	3	8.0	40.0

注：1. 表中数据是在拔掉电源板所有输出连接器连线，脱板维修，将副电源输出连接器 CN69 的开关机控制端 7、8 脚与 5V 输出端 1 脚相连接的情况下测得。

2. 表中数据是用 MF47F 万用表测得，其中次级的数据以冷地端散热片接地端测得；初级的数据以热地端散热器接地端测得，特别是光耦合器的测量应注意测量时的接地端，PC253、PC551 的 1～4 脚均以冷地端散热片接地端测得；表中带“*”的数据用 R×1挡测得，其他用 R×1k 挡测得。

8.3.3　电源板电路图解

日立 42PD7980TC 等离子彩电电源板根据实物绘制的电源管理简图如图 8-15 所示。

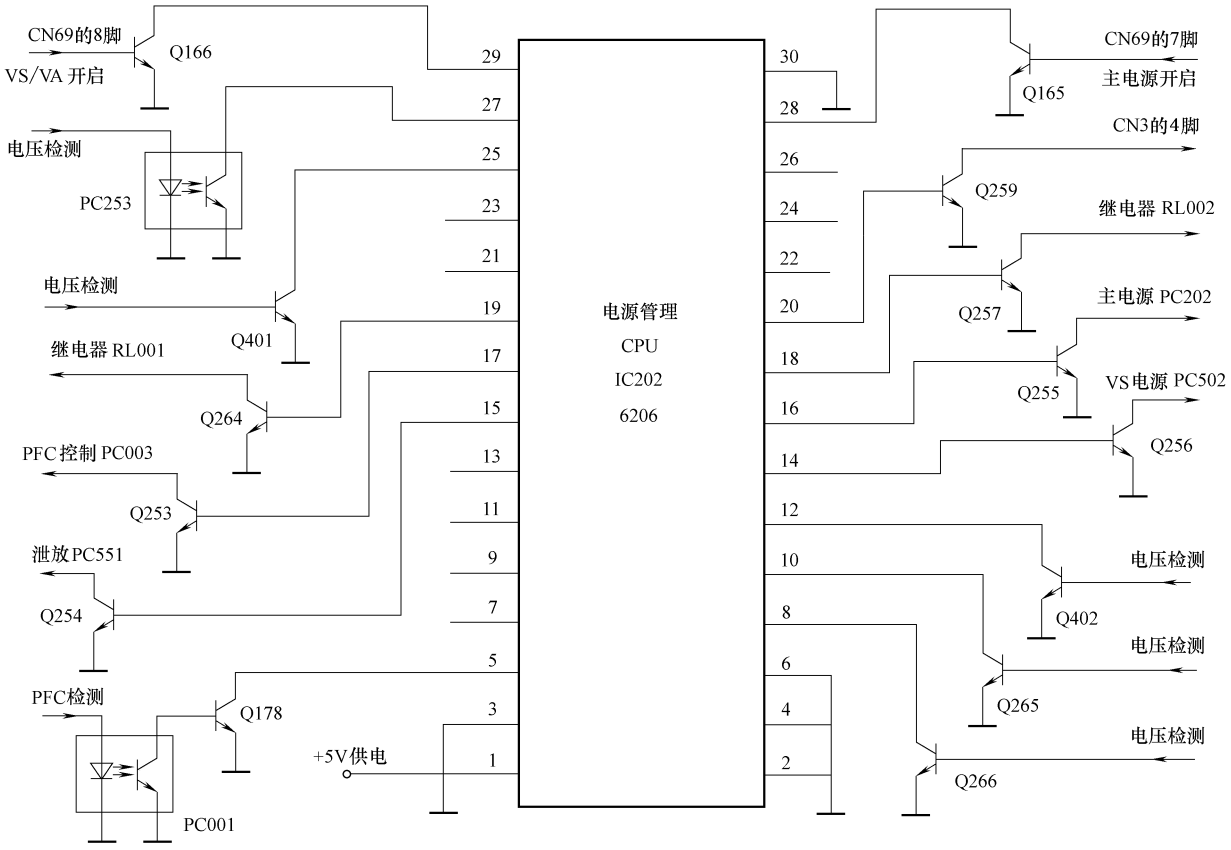


图 8-15　日立 42PD7980TC 等离子彩电电源管理简图

第 9 章　LG、飞利浦等离子彩电开关电源速修图解

9.1　LG 60PZ10 等离子彩电电源板速修图解

LG 60PZ10 等离子彩电采用的电源板，集成电路采用 TNY255P + UC3854B + STR-F6668 + UC3863 组合方案，分布在多块电路板上。

9.1.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

LG 60PZ10 等离子彩电电源板电路组成框图如图 9-1 所示。该电源板由六部分组成：

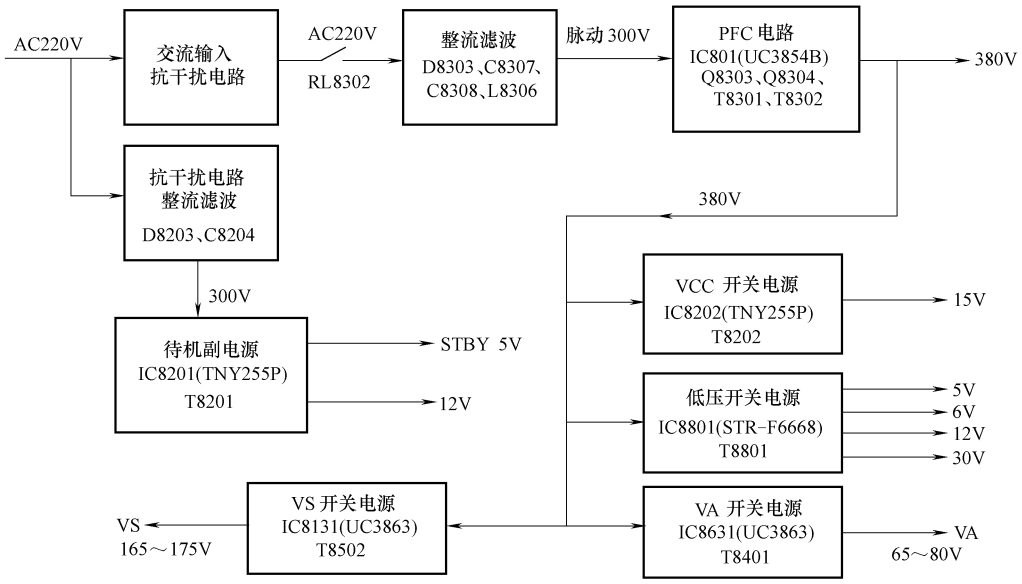


图 9-1　LG 60PZ10 等离子彩电电源板电路组成框图

一是以集成电路 UC3854B（IC801）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 + 380V，为各路主开关电源供电；

二是以集成电路 TNY255P（IC8201）为核心组成的待机开关电源，产生 STBY 5V 电压和 + 12V 电压，STBY5V 电压为主板控制系统供电，12V 电压为开关机电路继电器供电；

三是以集成电路 TNY255P（IC8202）组成的 VCC 开关电源，产生 15V 电压，为各个开关电源驱动电路供电；

四是以 STR-F6668（IC8801）为核心组成的低压开关电源，产生 5V、6V、12V、30V 电压，为主板等小信号处理电路和伴音功放电路供电；

五是以 UC3863（IC8601）为核心组成的 VA 开关电源，产生 65 ~ 80V 的 VA 电压，为等离子屏电路供电；

六是以 UC3863（IC8131）为核心的 VS 开关电源，产生 165 ~ 175V 的 VS 电压，为等离子屏电路供电。

2. 开关机电路

开关机由主板控制系统和电源板识别电路共同完成，通电后，待机电源首先工作，为主板控制系统和电源板开关机控制电路、识别电路供电，二次开机后，控制系统输出开机信号，为 PFC 电路和其他电源提供 VCC 电压，PFC 电路首先工作，产生约 380V 输出电压，为其他开关电源输出电路供电，并输出 PFC-OK 识别信号，低压电源获得 380V 的 PFC 供电后，启动工作，产生 5V、6V、12V、30V 电压，为主板和等离子屏小信号处理电路供电，并输出 VCC15V 识别信号，控制系统接到 PFC-OK 和 VCC15V 识别信号后，输出 VS-ON 启动电压，VA 和 VS 电源启动工作，产生 VA 和 VS 电压，显示屏点亮，整机进入开机状态。

3. 保护电路

该电源板设有 PFC-OK 和 VCC15V、VS 电压等检测、识别电路，当电源板上的各个开关电源发生故障，输出电压过低或过高时，识别电压变化，识别电路据此启动保护电路，进入保护状态。

9.1.2 电源板维修数据

LG 60PZ10 等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能如表 9-1 ~ 表 9-5 所示。

表 9-1 待机电源和 VCC/5V 电源 TNY255P（IC8201、IC8202）引脚功能

引脚	符号	功 能	参考电压
1	BYPASS	旁路端,外接旁路电容	0
2、3、6 ~ 8	SOURCE	内部开关管源极	0
4	ENABLE	控制端,可控制开关管的导通和关断	-5.0
5	DRAIN	内部开关管漏极	300

表 9-2 PFC 电路 UC3854B（IC801）引脚功能和维修数据

引脚	符号	功 能	参考电压/V
1	GND	接地	0
2	PKLIMT	误差比较放大器输入	1.0
3	CA OUT	电流完成比较放大器输出	2.0
4	ISENSE	电流检测输入	0
5	MULT OUT	乘法器输出	0
6	IAC	AC 电流输入	6.0
7	VA OUT	电压比较放大器输出	0.2
8	VRMS	RMS 电路电压	5.0
9	VREF	7.5V 参考电压输出	8.0
10	ENA	使能允许输入	7.5
11	VSENSE	电压检测输入	8.0
12	RSET	外接定时电阻	80.2
13	SS	软启动输入	2.5
14	CT	外接定时电容	4.0
15	VCC	电源供电输入	17.0
16	GTDRV	驱动脉冲输出	0

表 9-3　低压开关电源 STR-F6668（IC8801）引脚功能

引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	FB/OCP	反馈/过电流保护信号输入	1.5
2	S	内部场效应晶体管源极	0.04
3	D	内部场效应晶体管漏极	300
4	VIN	控制电路供电/欠电压、过电压保护信号输入/误差控制信号输入	14.0
5	GND	接地	0

表 9-4　VS、VA 开关电源 UC3863N（IC8631、IC8131）引脚功能

引脚	符号	功　能
1	5V	5V 电压输出
2	NI	误差比较器同相输入
3	INV	误差比较器反相输入
4	E/A OUT	误差比较器输出
5	SIG GND	信号地
6	RANGE	外接电阻,决定最大振荡频率的大小
7	RMIN	外接电阻,决定最小振荡频率的大小
8	CVCO	外接电容,决定振荡频率的大小
9	RC	单稳定时定时元件
10	ZERO	过零输入
11	A OUT	A 驱动信号输出
12	PWR GND	驱动电路地
13	VCC	供电电压
14	B OUT	B 驱动信号输出
15	FAULT	故障检测输入
16	SOFTREF	软启动

表 9-5　VS、VA 开关电源 IR2113S（IC8602、IC8102）引脚功能

引脚	符　号	功　能
1	LOUT	低端输出
2	GND	接地
3、11	VCC	低端电源
4、5、9、10、16	NC	空脚
6	VS	高端电源回归点
7	VB	高端电源电压
8	HOUT	高端输出
12	AIN	A 路输入
13	SD	关断控制输入
14	BIN	B 路输入
15	GND	接地

9.1.3　电源板电路图解

LG 60PZ10 等离子彩电电源板的待机电源和 PFC 电路图解如图 9-2 所示；PFC 驱动电路图解如图 9-3 所示；低压开关电源电路图解如图 9-4（见书后插页）所示；VA 和 VS 开关电源电路图解如图 9-5（见书后插页）和图 9-6（见书后插页）所示。

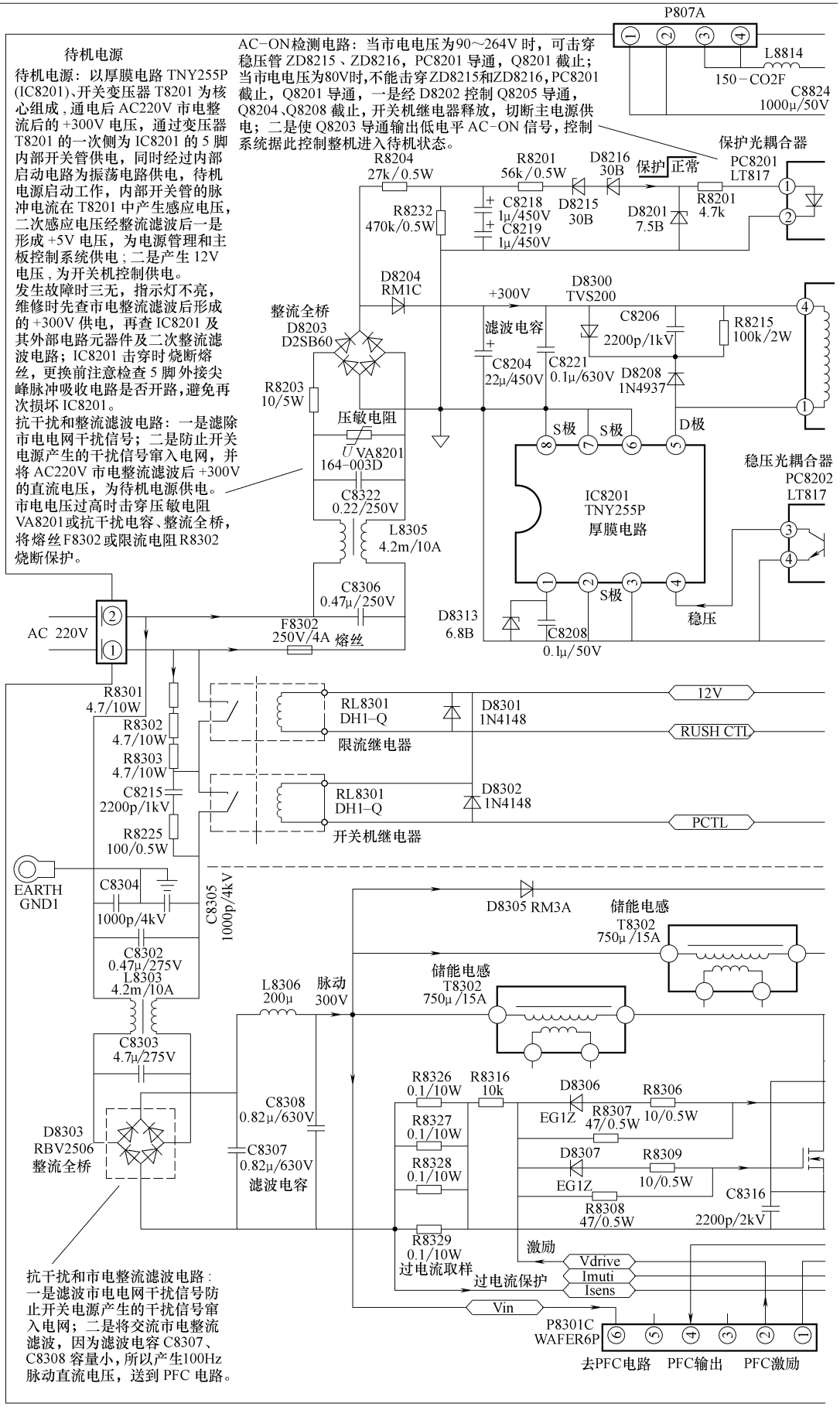
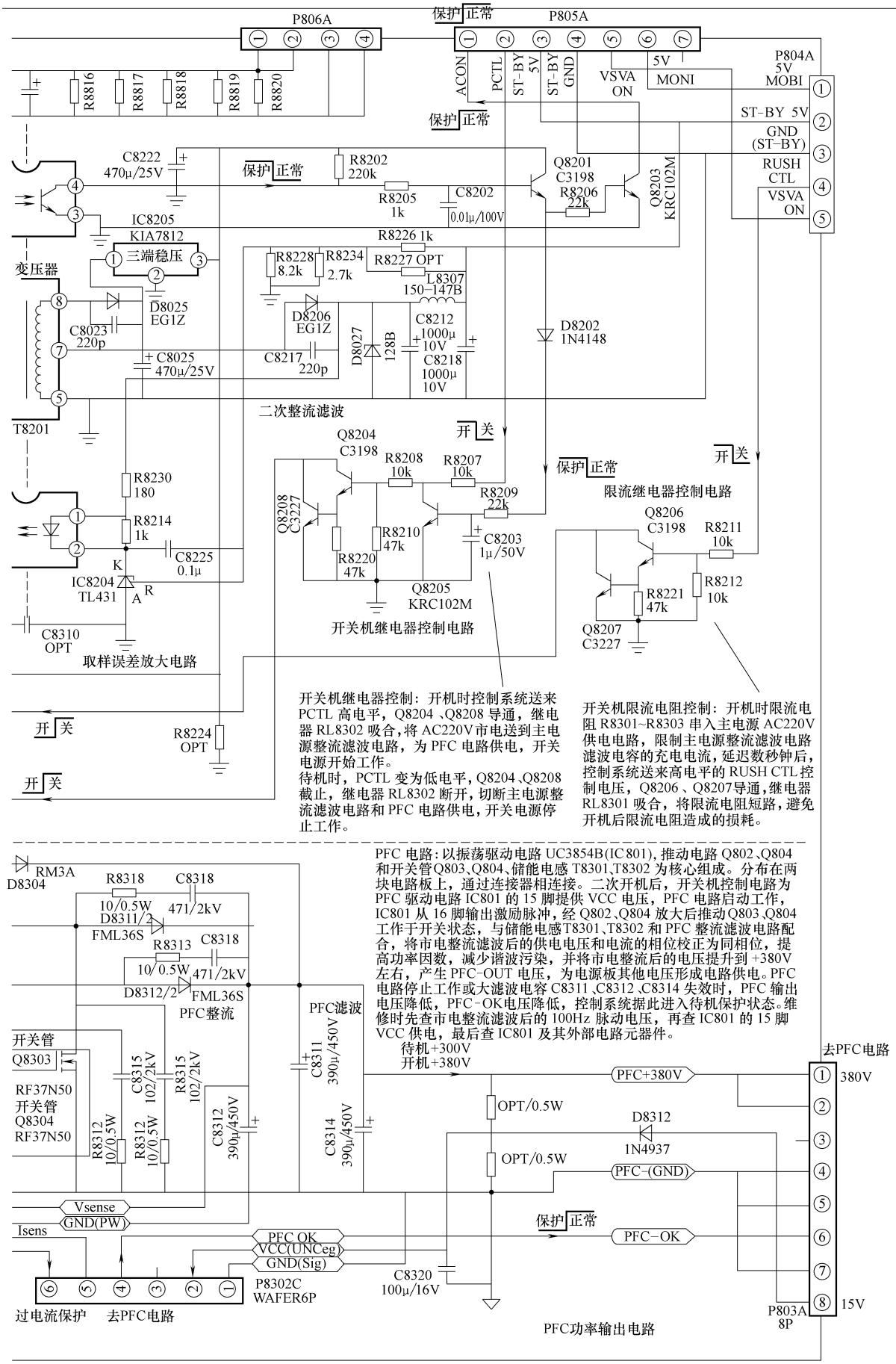


图 9-2 LG 60PZ10 等离子彩电电



源板待机电源和 PFC 电路图解

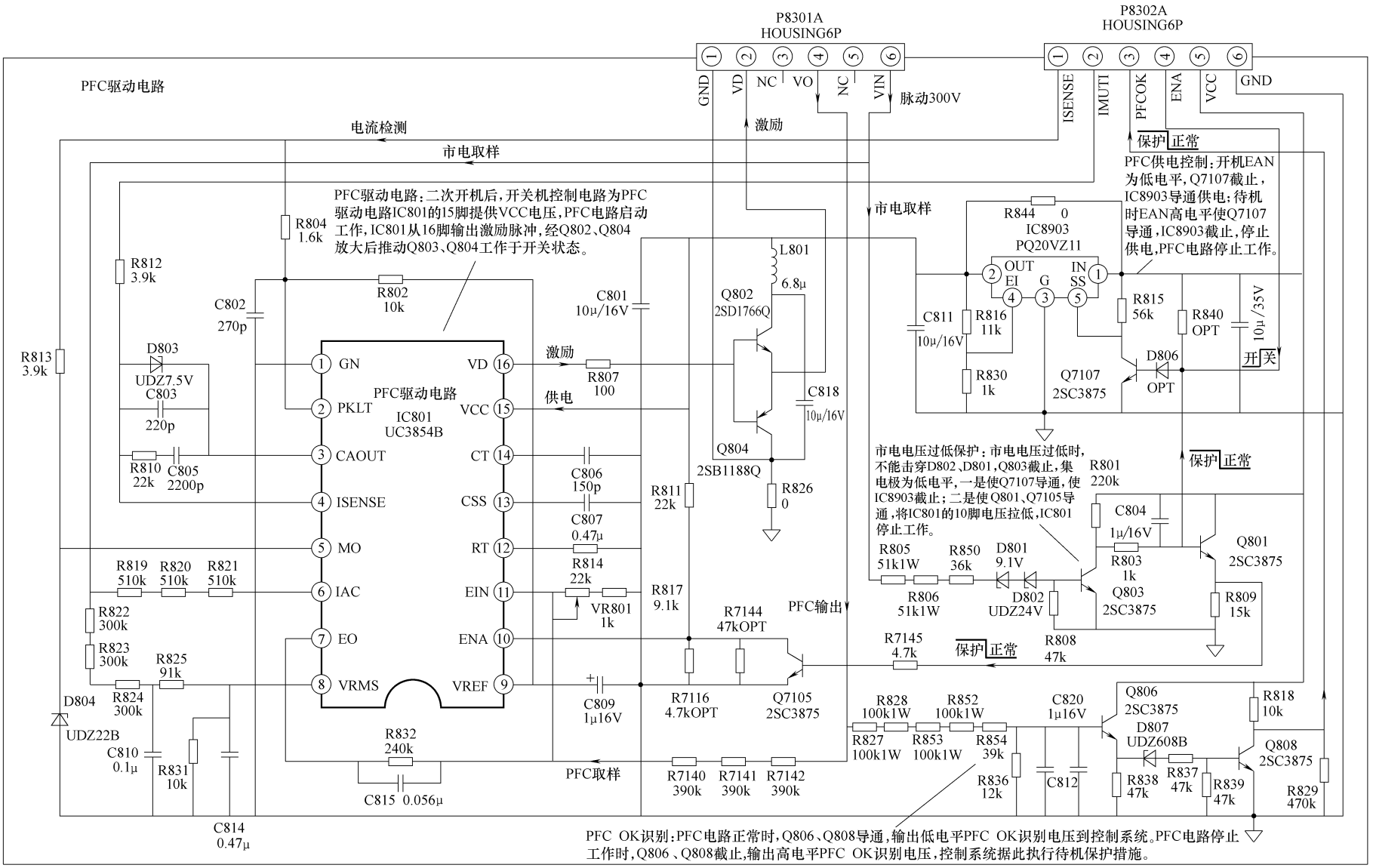


图 9-3　LG 60PZ10 等离子彩电电源板 PFC 驱动电路图解

9.2　飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板速修图解

飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电采用的电源板，集成电路采用 TNY256 + MC33368 + MC34067 + L4973V + TEA1507 + PCF8574AT 组合方案，分布在多块电路板上。

9.2.1　电源板电路简介

1. 电源基本电路

飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板电路组成框图如图 9-7 所示。该电源板由七部分组成：

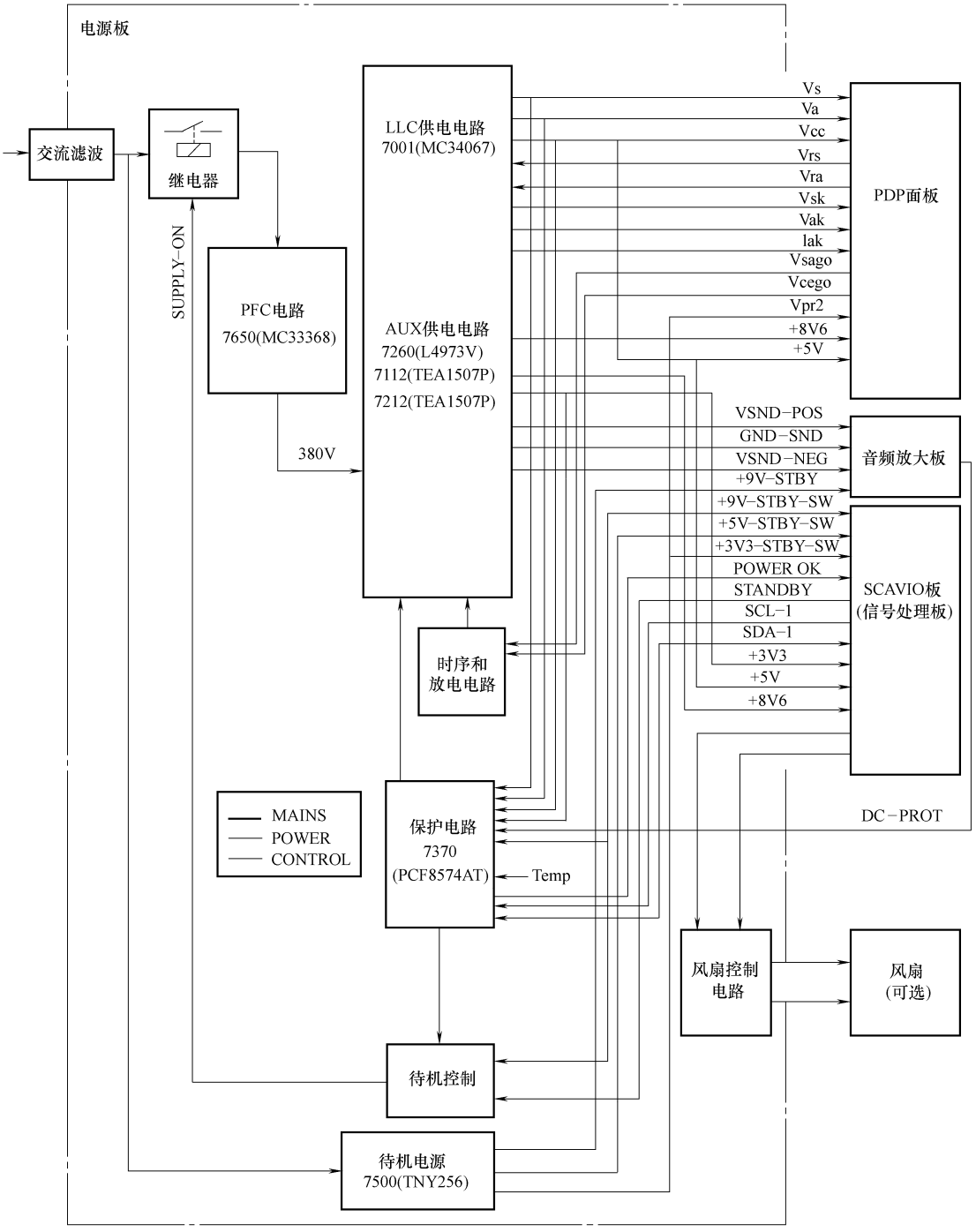


图 9-7　飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板电路组成框图

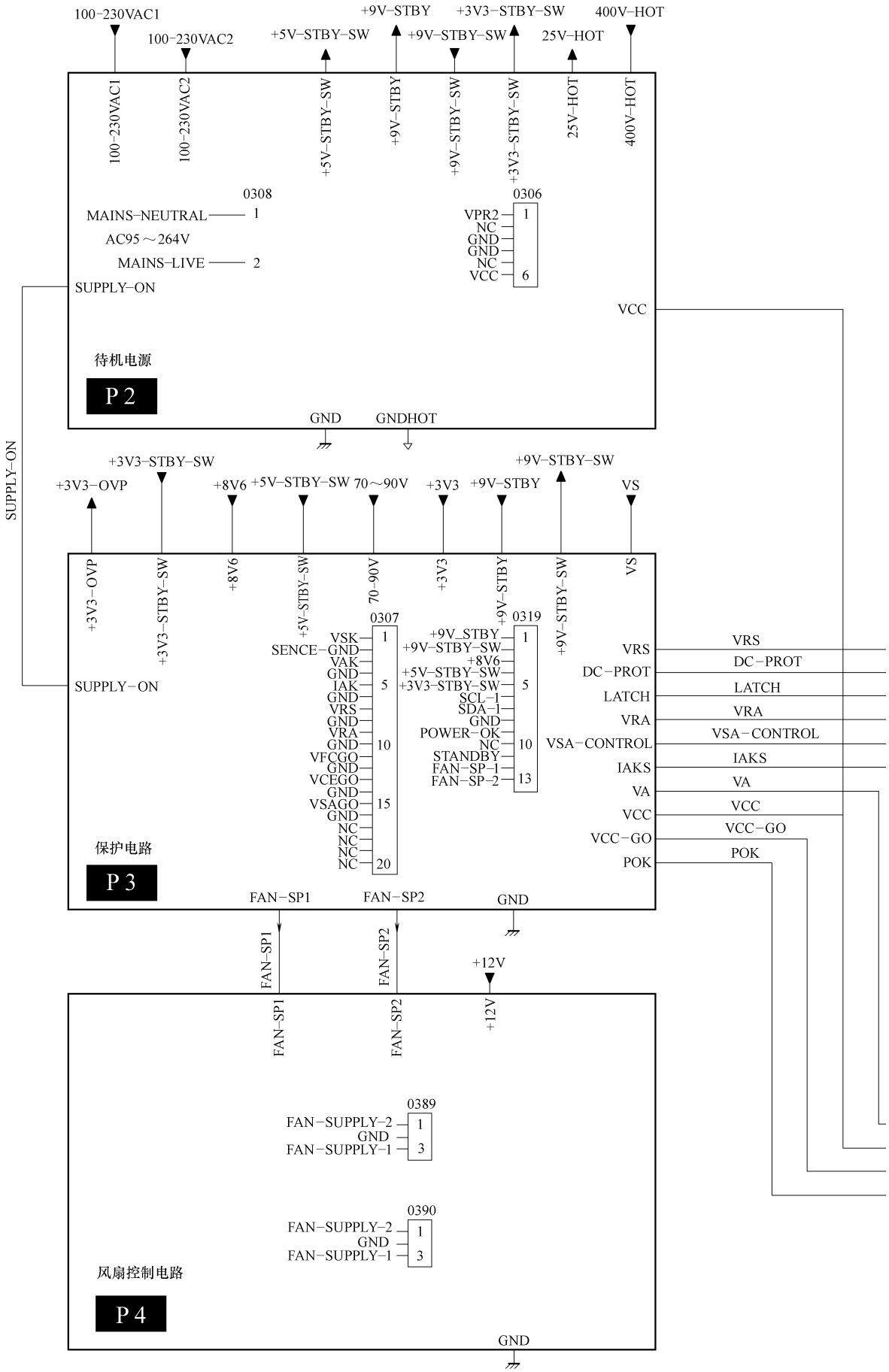
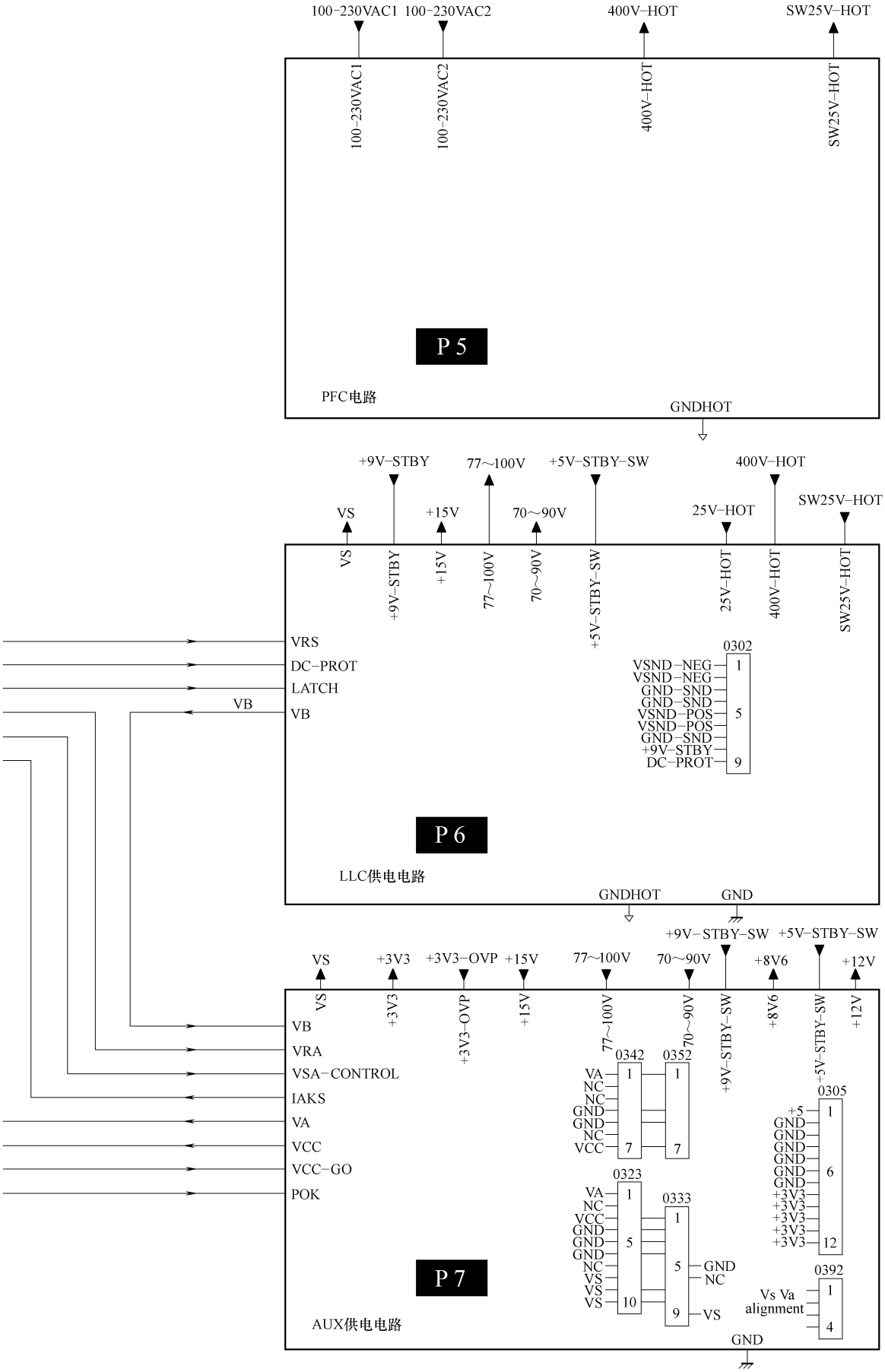


图 9-8 飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板



各个电路组成分布和电压走向示意图

一是以集成电路 MC33368（7605）为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 +400V，为各路主开关电源供电；

二是以集成电路 TNY256（7500）为核心组成的待机开关电源，产生 +9V-STBY、+5V-STBY-SW、+3V3-STBY-SW，为 SCAVIO 板图像信号处理板的 MCU 和音频放大电路提供电源，同时产生 25V-HOT 电压，为 LLC 供电电路驱动电路供电；

三是以集成电路 MC34067（7001）为核心组成的 LLC 供电电路，产生 VS 等多种电压，为等离子屏电路供电；

四是以 TEA1507（7112）为核心组成的 DC-DC 降压电路，产生 VA 电压，为等离子屏电路供电；

五是以 L4973V（7260）为核心组成的 DC-DC 降压电路，产生 V3（+3V）电压，为小信号处理电路供电；

六是以 TEA1507（7212）为核心组成的开关电源，产生 VCC（5V）电压和 +3V3、+12V、+8V6 电压，为等离子屏小信号处理电路和风扇控制电路供电；

七是以晶体管 7700、7706 为核心组成的风扇控制电路。上述各个电路组成分布和电压走向如图 9-8 所示。在控制系统的控制下启动工作，电源板的输入、输出电压和作用如表 9-6 所示。

表 9-6　飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板主要输入、输出电压和作用

电压名称	状　态	电压值	作　用
+3V3	Out	+3.3V	小信号数字电路供电
+3V3-STBY-SW	Out	+3.3V	小信号数字电路供电
+5V	Out	+5V	小信号数字电路供电
+5V-STBY-SW	Out	+5V	小信号数字电路供电
+8V6	Out	+8.6V	小信号模拟电路供电
+9V-STBY	Out	+9V	音频供电,开关电路供电
+9V-STBY-SW	Out	+9V	经电源开关接 +9V-STBY
DC-PROT	In	H/L	来自音频放大电路,在音频电路出现安全问题时产生保护信号
POWER-OK	Out	H/L	电源 OK 信号,当电源出现故障时,该脚电压由 H 变为 L
STANDBY	In	H/L	待机控制信号
VA	Out	+30 ~ +70V	寻址电路供电
VAK	Out	—	VA 电压检测(VAK = 0.036VA)
VCC	Out	+5V	PDP 面板小信号数字电路供电
VCEGO	In	H/L(H = +2V)	低电压供电开关信号
VM	In	—	VA 控制信号
VRS	In	—	VS 控制信号
VS	Out	+70 ~ +90V	维持电路供电
VSAGO	In	H/L(H = +2V)	高电压供电开关信号
VSK	Out	—	VS 电压检测(VSK = 0.029VS)
V-SND-POS	Out	+14.5V	音频放大电路供电
V-SND-NEG	Out	-14.5V	音频放大电路供电

注：In 为输入；Out 为输出；H 为高电平；L 为低电平。

2. 开关机电路

电源板的开关机控制过程如下：

在开机状态下，MCU 输出的 STANDBY 信号为低电平，晶体管 7393 截止，其集电极输出的信号 SUPPLY-ON 为高电平，控制晶体管 7460 导通，于是 +9V-STBY-SW 电压通过继电器 1460 的线圈、晶体管 7460 的 CE 结到地形成回路，继电器 1460 内的开关闭合，PFC 电路及由 PFC 电路供电的开关电源开始工作。

在待机状态下，MCU 输出的 STANDBY 信号为高电平，晶体管 7393 导通，其集电极输出的信号 SUPPLY-ON 为低电平，控制晶体管 7460 截止，继电器 1460 的线圈不能得电而关断，PFC 电路及由 PFC 电路供电的开关电源停止工作。

3. 保护电路

该机还设有以逻辑电路 PCF8574AT（7370）为核心的保护检测电路，对开关电源输出的 VS、VA、VCC、3V3 等各种输出电压和电源板温度进行检测，电源板发生故障某路输出电压异常或电源板温度过高时，7370 通过总线接口与控制系统 MCU 进行通信，MCU 据此采取待机保护措施。

9.2.2　电源板维修数据

飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板采用的集成电路引脚功能如表 9-7 ~ 表 9-11 所示。

表 9-7　PFC 电路 MC33368（7650）引脚功能

引脚	符号	功　能	参考电压/V	引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	VREF	基准电压	5.0	9	LEB	上升沿回扫输入	2.7
2	RD	重启延时	6.9	10	PGND	驱动电路地	0
3	FB	反馈输入	5.0	11	GATE	驱动信号输出	2.7
4	COMP	误差比较器输入	2.3	12	VCC	供电	14.7
5	MULT	乘法器输入	1.0	13	FC	频率钳位	1.7
6	CS	电流检测	0.1	14、15	NC	空脚	—
7	ZCDET	零电流检测	3.7	16	LINE	线路电压	400
8	AGND	模拟地	0				

表 9-8　LLC 供电电路 MC34067P（7001）引脚功能

引脚	符号	功　能	参考电压/V	引脚	符号	功　能	参考电压/V
1	OSCC	外接定时电容	4.5	9	EN/UN	使能/欠电压调整	—
2	OSCR	外接定时电阻	4.5	10	FI	故障输入,大于 1V 时电路保护	0.4
3	OSCCC	振荡器控制电路	2.8	11	SOST	软启动	—
4	GND	接地	0	12	OB	输出 B	6.8
5	VREF	5V 基准电压	5.0	13	PGND	驱动电路地	6.8
6	EAO	误差比较器输出	2.0	14	OA	输出 A	0
7	I -	内部比较器反相输入	5.0	15	VCC	电源(8 ~ 18V)	12.0
8	I +	内部比较器同相输入	5.0	16	OS	外接单触发 RC 元件	3.1

表 9-9　DC-DC 降压电路 TEA1507（7112、7212）引脚功能

引脚	符号	功　能	引脚	符号	功　能
1	VCC	电源/欠电压保护输入	5	ISENSE	开关管电流检测输入
2	GND	地	6	DRIVER	开关管驱动脉冲输出
3	CTRL	开关管驱动脉冲占空比控制输入(误差信号输入)	7	NC	未用
4	DEM	去磁控制信号输入;过电压/过载保护信号输入	8	DRAIN	外接开关管漏极;IC 启动电流输入/谷值检测输入

表 9-10　待机开关电源 TNY256（7500）引脚功能

引脚	符　号	功　能	引脚	符　号	功　能
1	BYPASS	旁路端,外接旁路电容	4	ENABLE	控制端,可控制开关管的导通和关断
2、3、6 ~ 8	SOURCE	内部开关管源极	5	DRAIN	内部开关管漏极

表 9-11　DC-DC 降压电路 L4973V（7260）引脚功能

引脚	符　号	功　能	引脚	符　号	功　能
1	OSC	振荡器外接阻容电路	11	COMP	误差放大器补偿
2、3	OUT	输出电压	12	VFB	反馈电压输入
4 ~ 6、13 ~ 15	GND	接地	16	V5.1	内部参考电压
7、8	VCC	电源供电输入	17	SS	接软启动电容
9	BOUT	升压供电	18	SYNC	同步信号输入(空脚未用)
10	INH	升压输入			

9.2.3　电源板电路图解

飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板待机电源电路图解如图 9-9；PFC 电路图解如图 9-10 所示；LLC 供电电路图解如图 9-11 所示；AUX 供电电路图解如图 9-12 所示；保护电路图解如图 9-13 所示；风扇控制电路图解如图 9-14 所示。

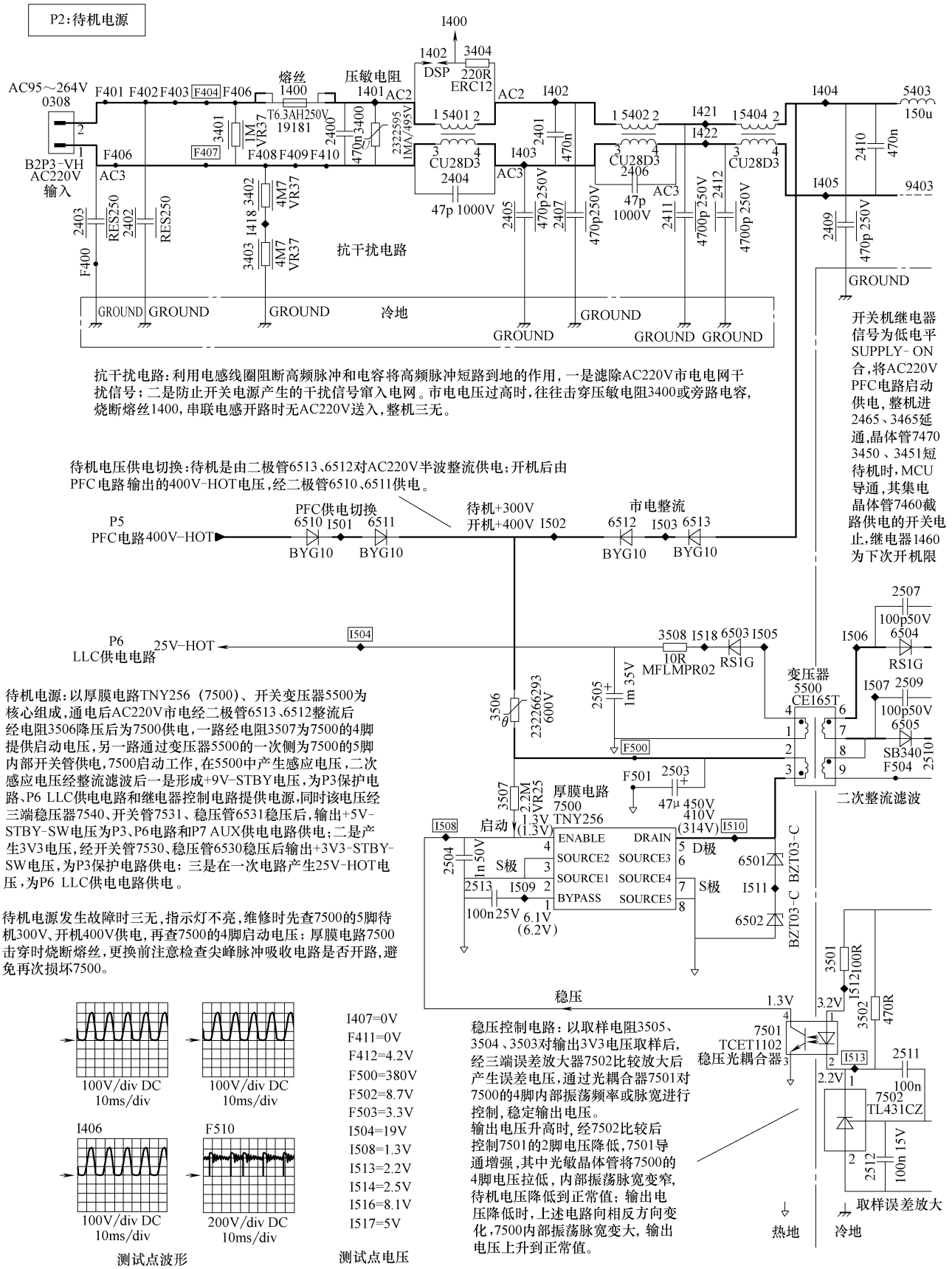
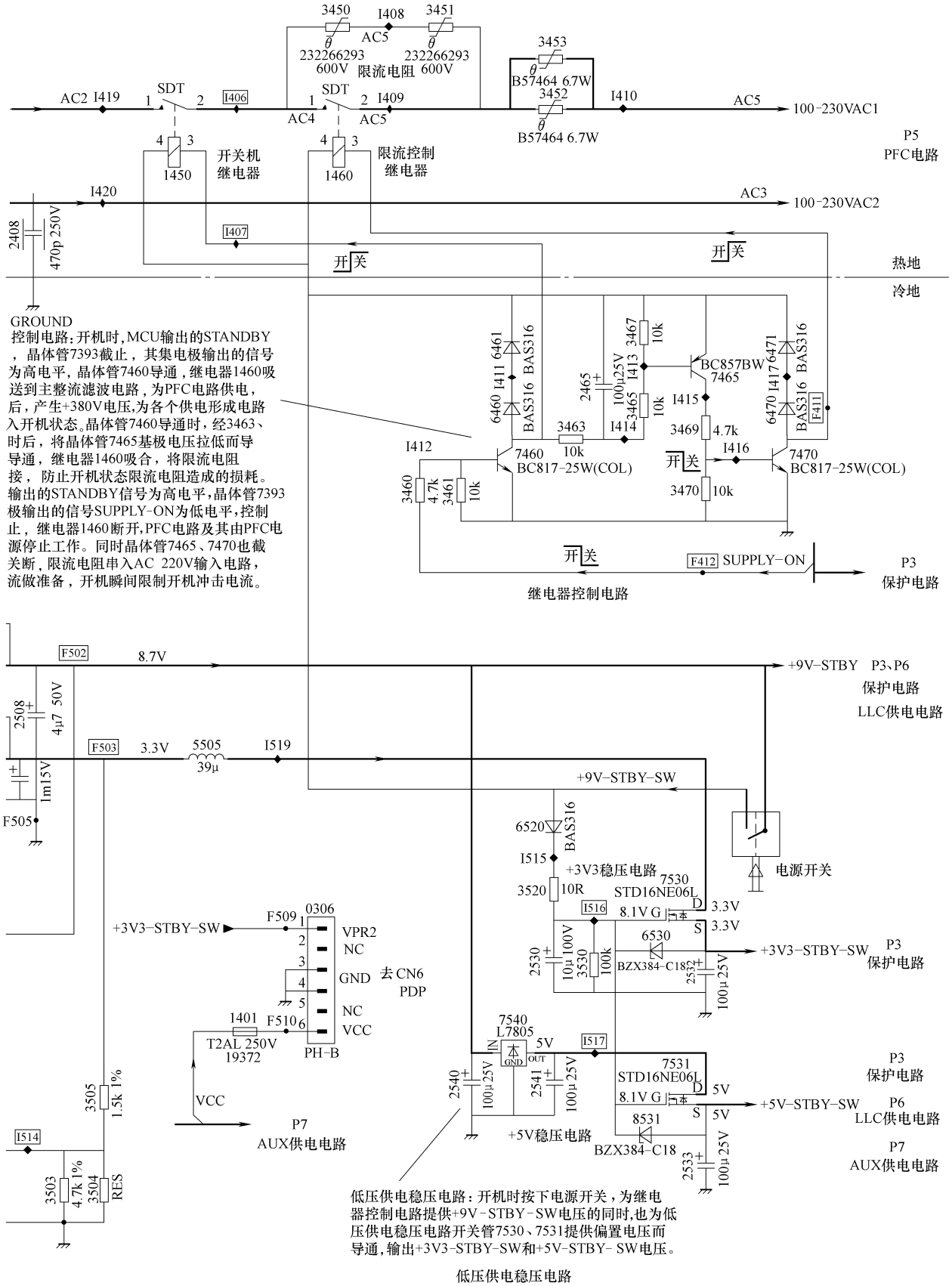
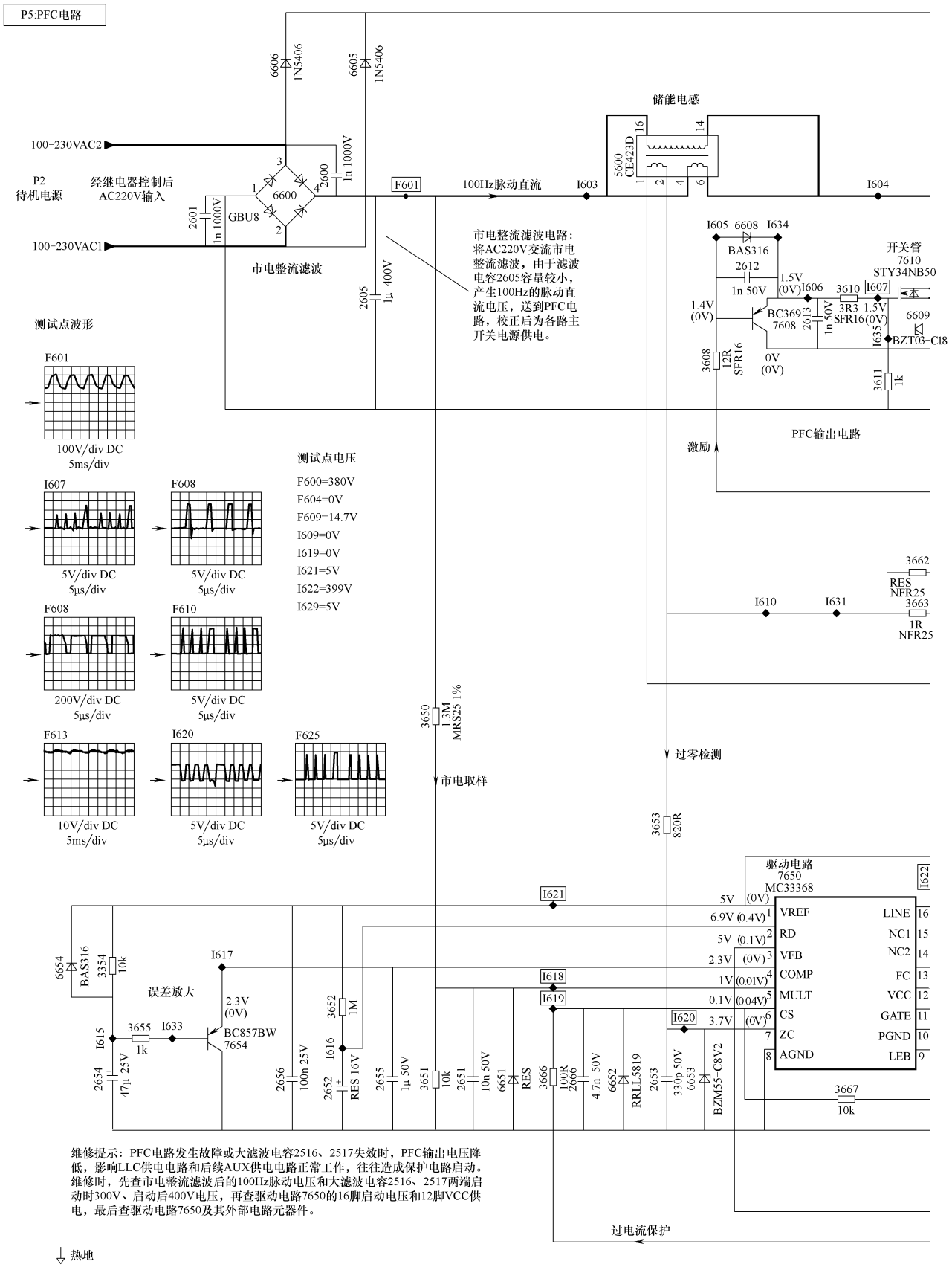


图 9-9 飞利浦 FM24AB 机心等离子

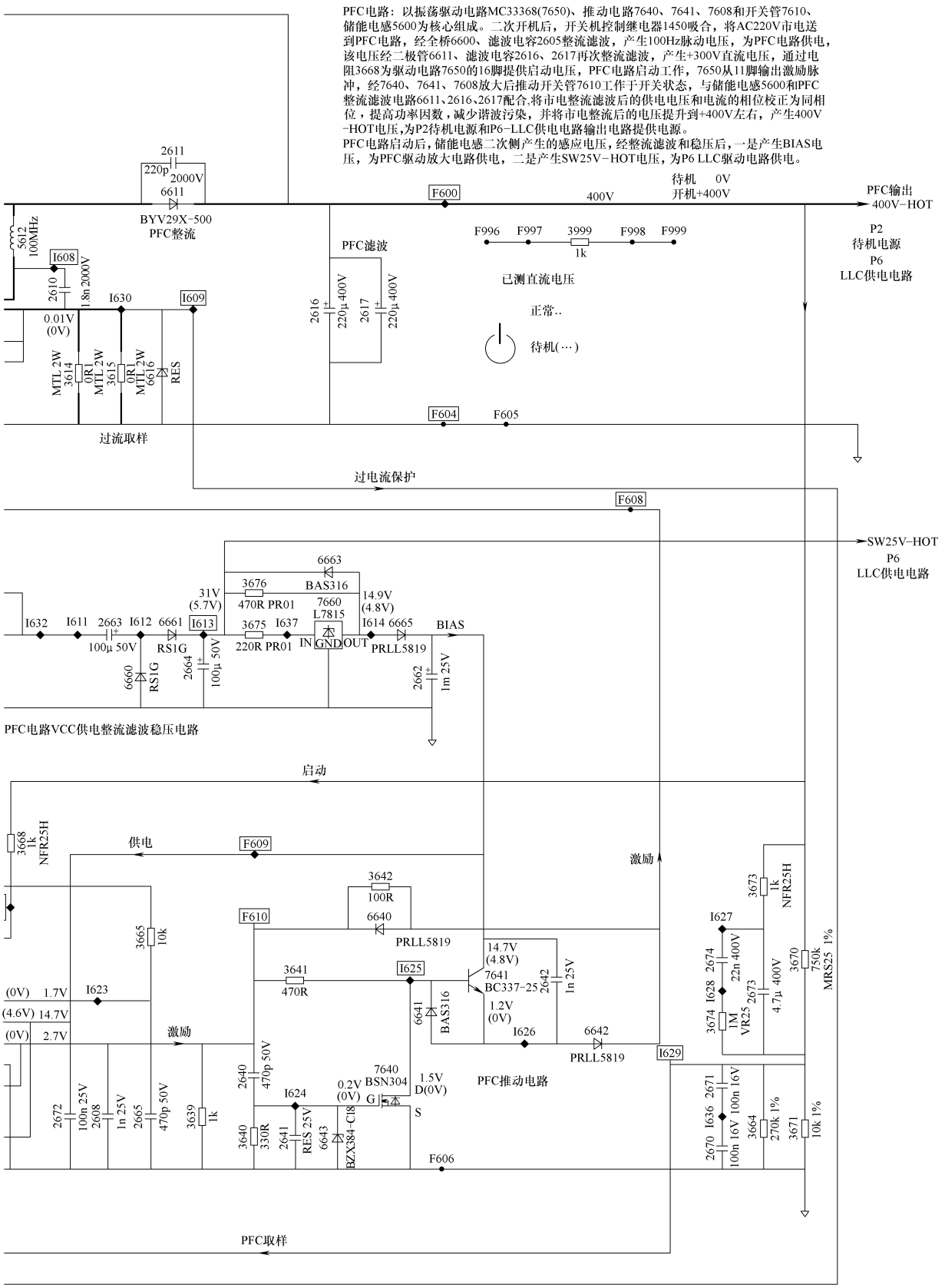


彩电电源板待机电源电路图解

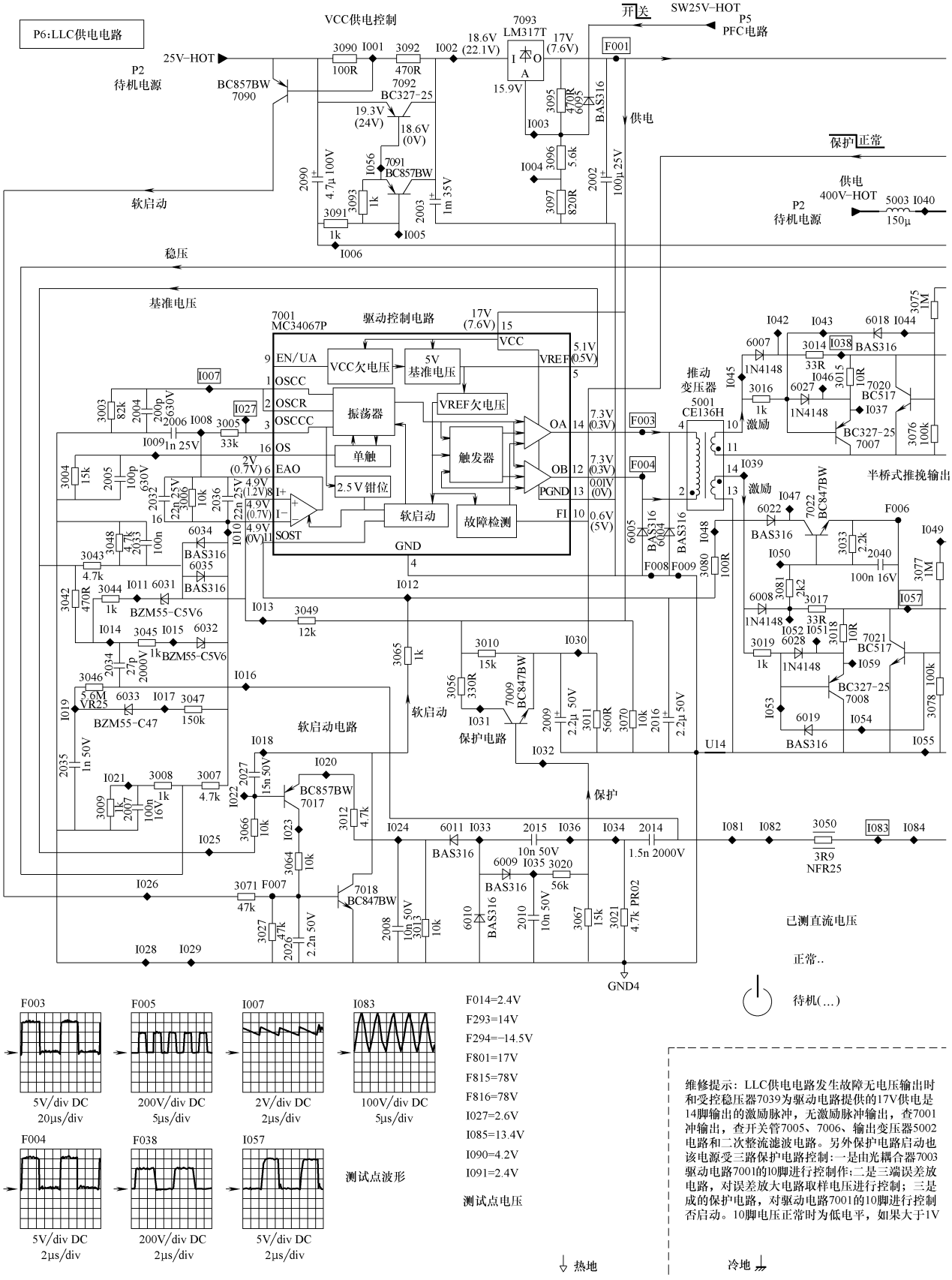


维修提示：PFC电路发生故障或大滤波电容2516、2517失效时，PFC输出电压降低，影响LLC供电电路和后续AUX供电电路正常工作，往往造成保护电路启动。维修时，先查市电整流滤波后的100Hz脉动电压和大滤波电容2516、2517两端启动时300V、启动后400V电压，再查驱动电路7650的16脚启动电压和12脚VCC供电，最后查驱动电路7650及其外部电路元器件。

图 9-10　飞利浦 FM24AB 机心等离子



彩电电源板 PFC 电路图解

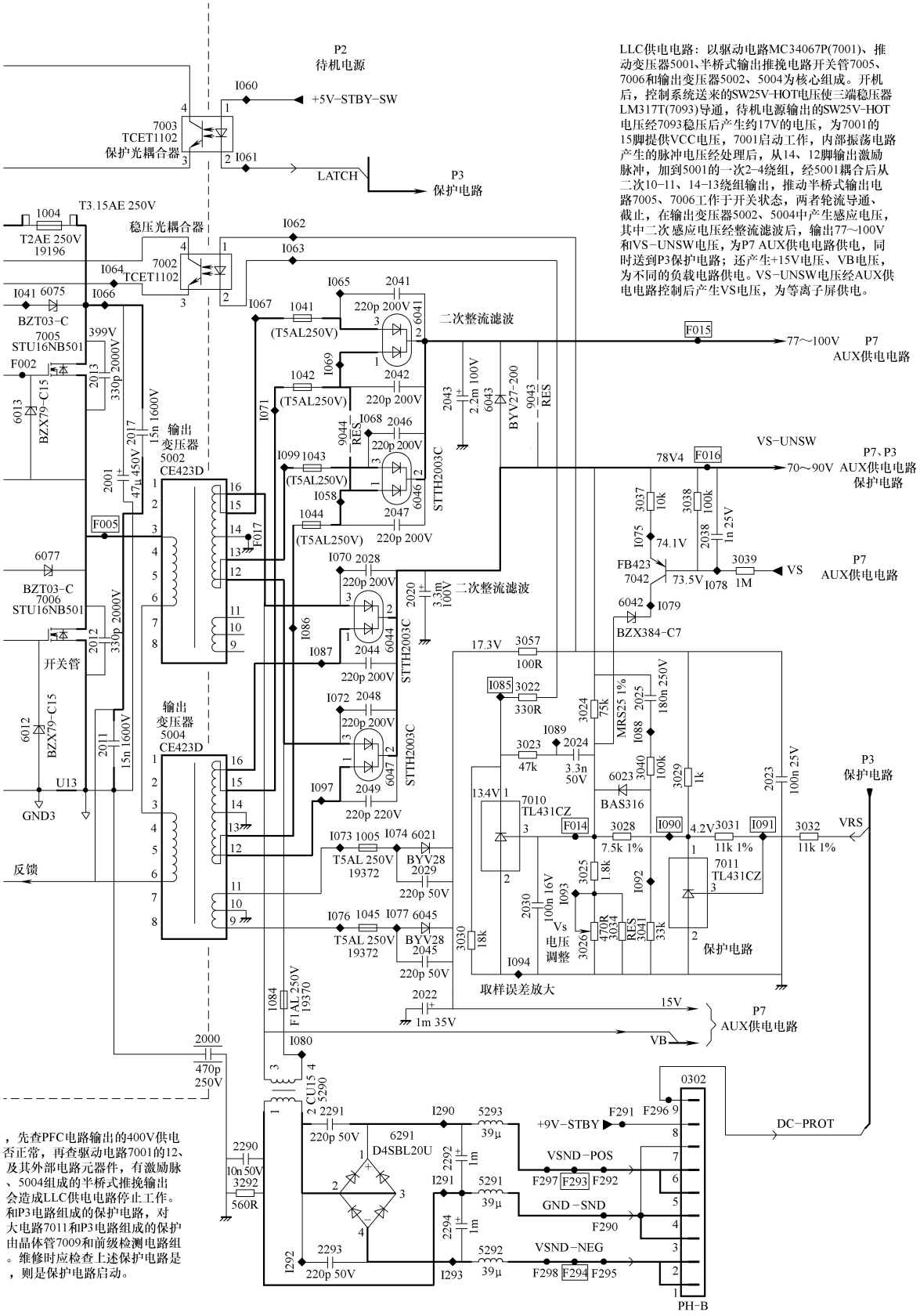


F014=2.4V
F293=14V
F294=−14.5V
F801=17V
F815=78V
F816=78V
I027=2.6V
I085=13.4V
I090=4.2V
I091=2.4V

测试点电压

维修提示：LLC供电电路发生故障无电压输出时和受控稳压器7039为驱动电路提供的17V供电是14脚输出的激励脉冲，无激励脉冲输出，查7001冲输出，查开关管7005、7006、输出变压器5002电路和二次整流滤波电路。另外保护电路启动也该电源受三路保护电路控制：一是由光耦合器7003驱动电路7001的10脚进行控制作；二是三端误差放电路，对误差放大电路取样电压进行控制；三是成的保护电路，对驱动电路7001的10脚进行控制否启动。10脚电压正常时为低电平，如果大于1V

图 9-11 飞利浦 FM24AB 机心等离子



彩电电源板 LLC 供电电路图解

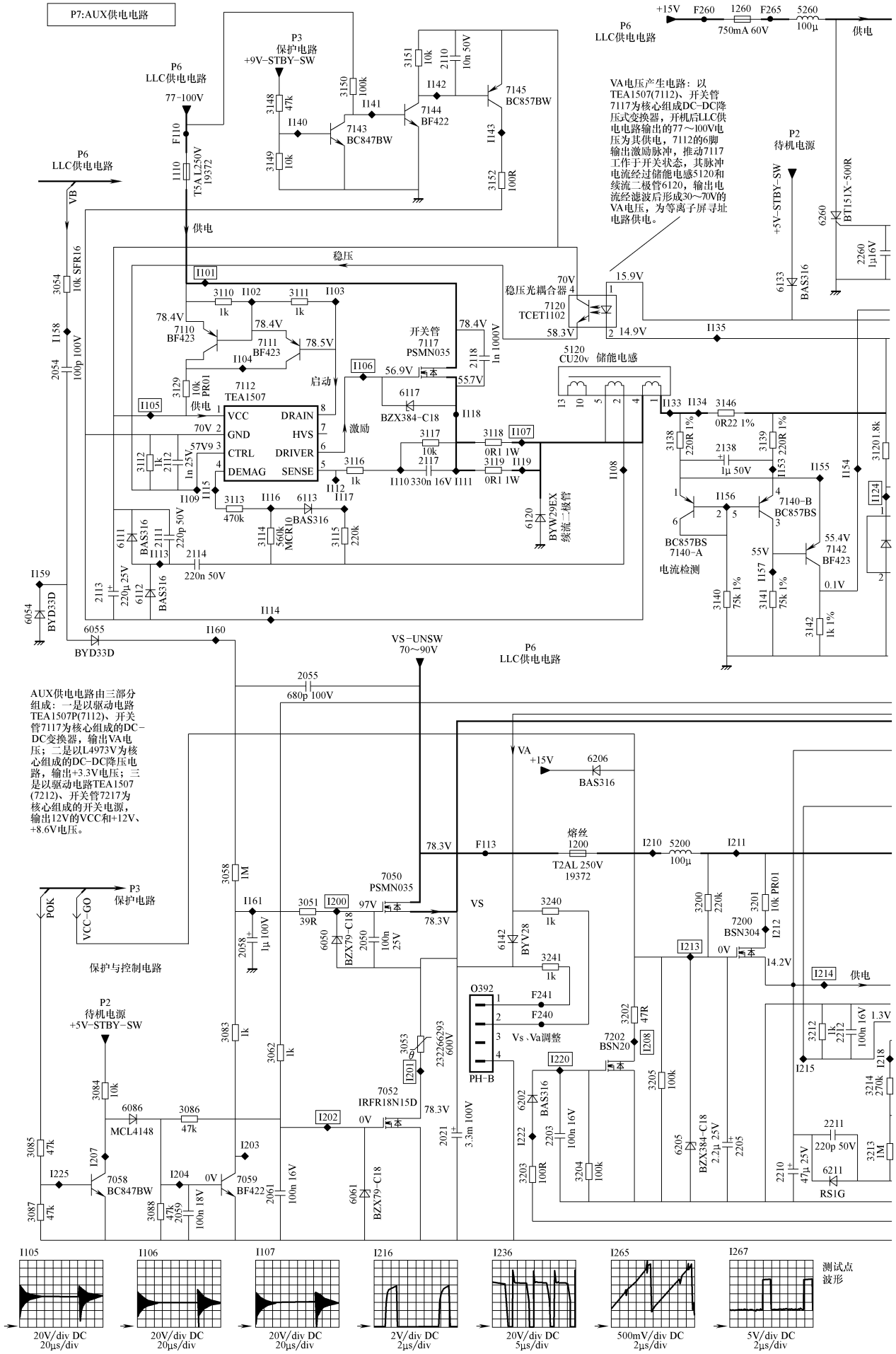
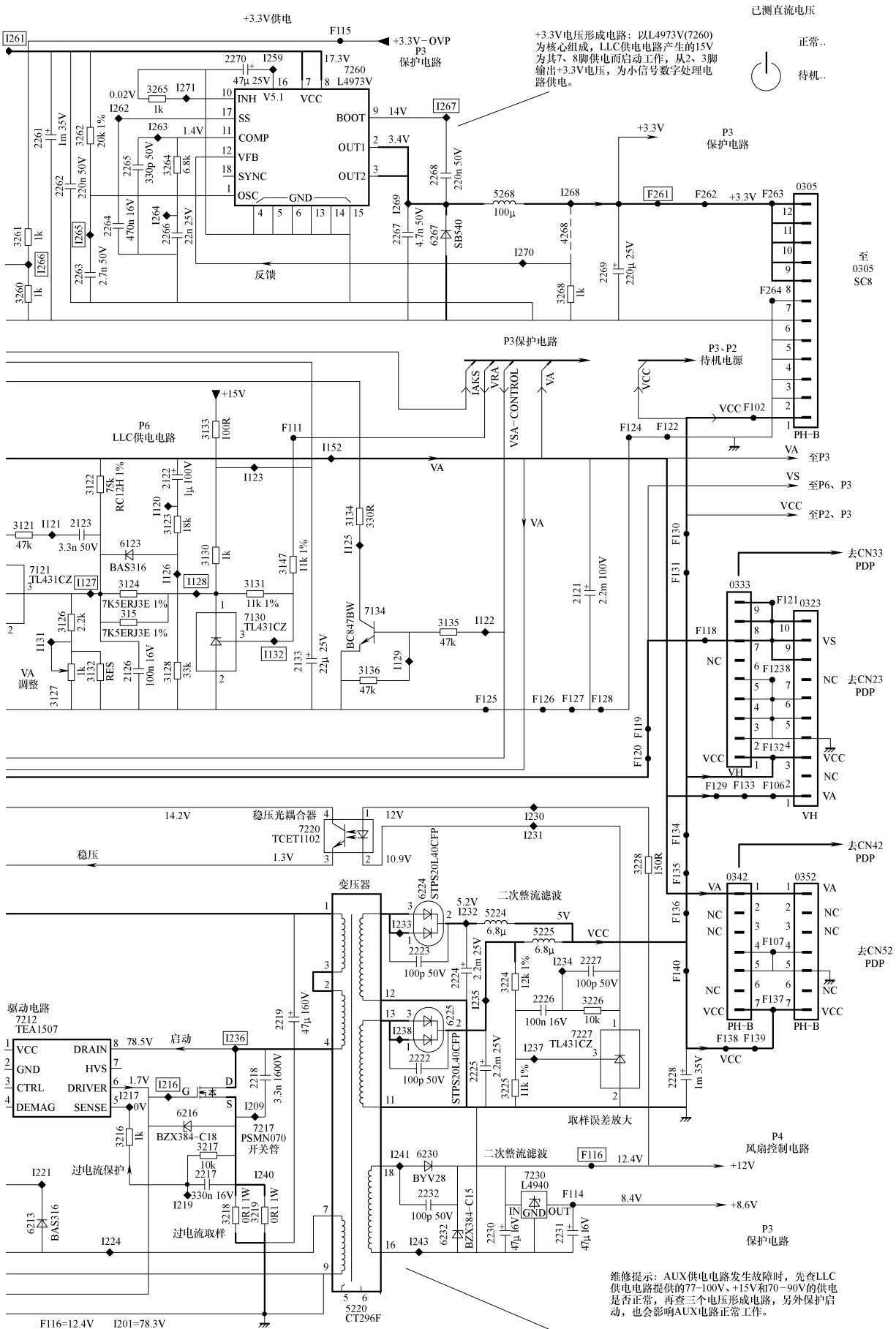


图 9-12　飞利浦 FM24AB 机心等离子



	F116=12.4V	I201=78.3V
	F261=3.3V	I202=0V
	I101=76V	I208=0V
	I124=10.6V	I213=0V
	I127=2.8V	I214=14.2V
测试点电压	I128=3.9V	I220=9V
	I132=2.6V	I261=17.3V
	I200=97V	I266=0V

VCC电压形成电路：以驱动控制电路TEA1507(7212)、开关管7217、变压器5220为核心组成。开机后LLC供电电路产生的VS-UNSW电压70～90V为其供电，一路经开关管7050控制后输出78.3V的VS电压，为等离子屏供电；另一路经开关管 7200降压稳压控制后为7212的1脚提供VCC启动供电，7212启动工作，从6脚输出激励脉冲，推动开关管7217工作于开关状态，其脉冲电流在变压器5220中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生5V的VCC电压，为等离子屏小信号处理电路供电；同时产生+12V电压和+8.6V电压，为风扇控制电路等负载电路供电。该电源启动工作后，5220的7-9绕组感应电压经整流滤波后，替换下启动电路，为7212的1脚提供VCC电压。

彩电电源板 AUX 供电电路图解

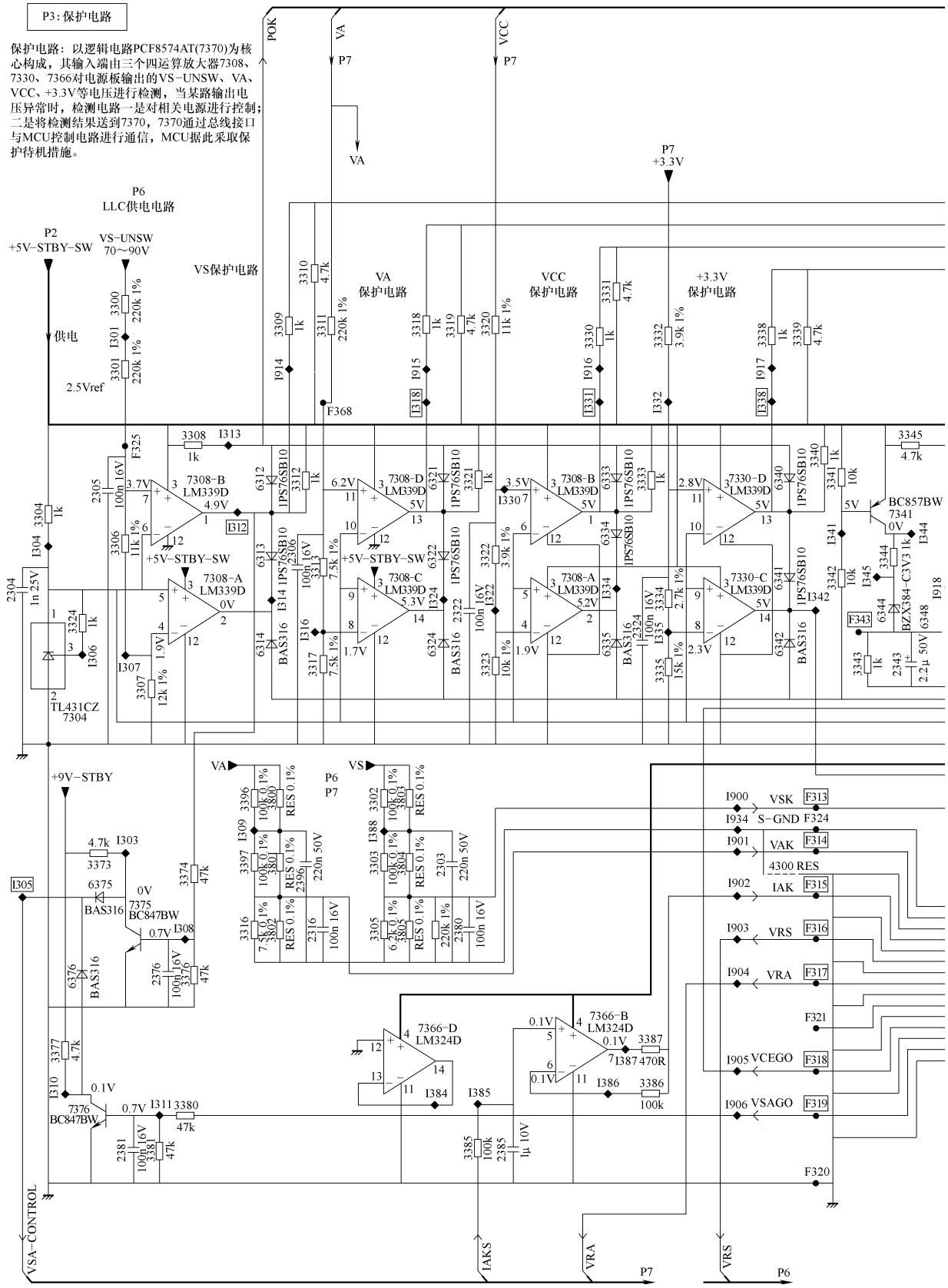
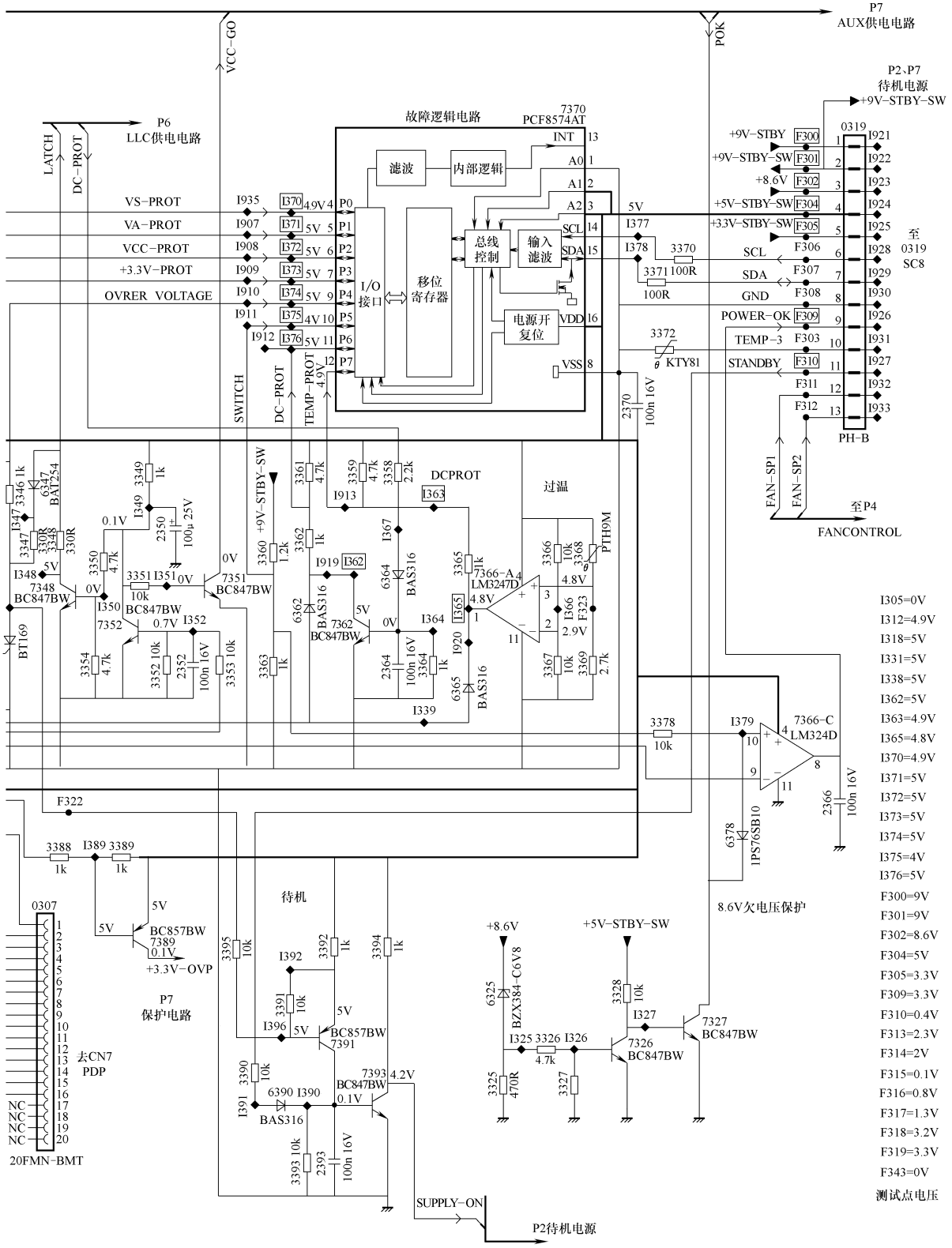


图 9-13　飞利浦 FM24AB 机心等离子



彩电电源板保护电路图解

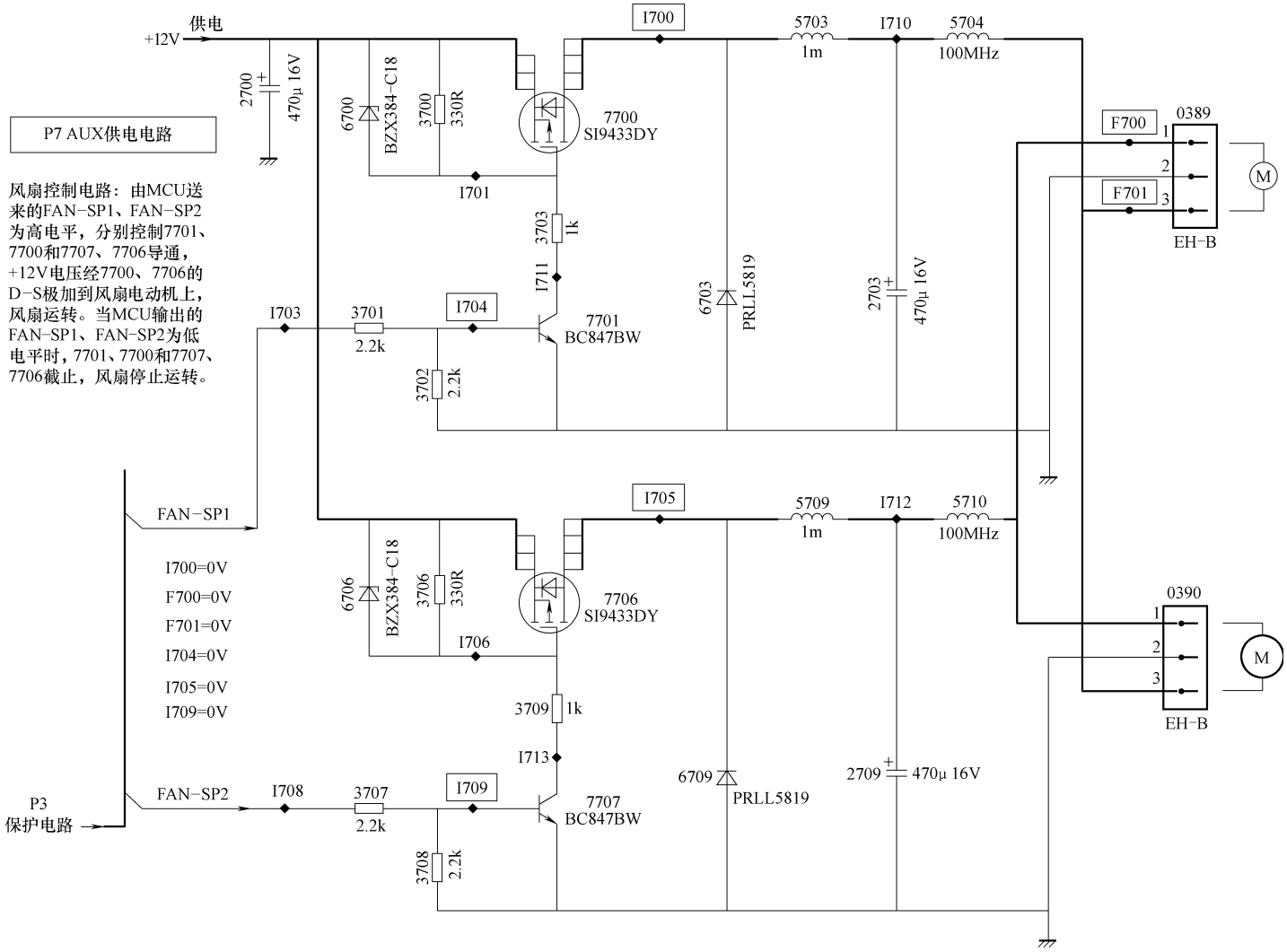


图 9-14　飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板风扇控制电路图解

附录　本书电源板集成电路配置表

等离子彩电电源板电路的核心是集成电路，如果不同型号的两块电源板采用的集成电路型号相同，即使等离子彩电的型号不同，但其工作原理基本相同，集成电路的引脚电压也相差无几，只是外部电路元器件编号不同，两者可以参照维修。下表统计了本书各章节介绍的电源板集成电路配置型号，供读者维修使用相同集成电路的电源板时参考。

第 1 章　等离子彩电开关电源识图与维修

章节	电源板名称	集成电路组合方案
1.2	三星 V4(S42SD-YD07)屏电源板	VIPER22A + ML4824IP1 + IR2109 + IM0880 + KA5L0365R

第 2 章　长虹等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
2.1	长虹 PT4206 等离子彩电(三星 V3 屏电源板)	TOP223 + HIC8001 + HIC8002 + HIC8003
2.2	长虹 PT4209 等离子彩电(三星 V4 屏电源板)	VIPER22A + ML4824IP1 + IR2109 + IM0880 + KA5L0365R
2.3	长虹 PT4288 等离子彩电(三星 V5 屏)电源板	ICE1PCS02 + MR1722 + MR5060 + MR2940 + PQ1CG303 + IRU3037
2.4	长虹 PT4218 等离子彩电(LG V7 屏)白色电源板	UCC3818N + MR5060 + MR2920 + 1203P100
2.5	长虹 PT4218 等离子彩电(LG V7 屏)黑色电源板	STR-V152 + L4981A + KIA339P + STR-F6267 + SI-3120J + SI-3190J + SI-3010KF
2.6	长虹 PT4288 等离子彩电(松下 S9 屏)电源板	FA5522N + FA5501AN + FA5517N + NJM2903M + H4246AT19AC847G-6J15

第 3 章　康佳等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
3.1	康佳 PDP4218 等离子彩电(三星 V3 屏)电源板	TOP223PN + KA1M0680R + KA1M0880B + KA5M0380R
3.2	康佳 PD32ES33 等离子彩电(LG PDP32F1X031 屏)电源板	FA5501AN-TE1 + NCP1271B + SCQ0565 + NCP1207 + MC80F0308

第 4 章　厦华、TCL 等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
4.1	厦华 PS42D8 等离子彩电(三星 V2 屏)电源板	ICE2A280Z + ML48241P1 + KA1M0880B + IR2109 + KA1L0380R + KA1M0880B
4.2	TCL PDP42U2 等离子彩电电源板	UC3854N + NCP1200 + TL494 + TOP294Y
4.3	TCL PDP42B68 等离子彩电电源板	ICE3B0565J + L4981B + F9222L + FS7M0880 + NCP1377 + ISI6224

第 5 章　创维、海信等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
5.1	创维 32P93MV 等离子彩电电源板	5501A + 1271B + SCQ0565 + 1207AP + C0308-MC016
5.2	创维 43PAAHV 等离子屏电源板	ML4824 + IR2109 + KA1M0880 + KA1L0380
5.3	海信 TPW4211 等离子彩电电源板	ICE2A280Z + ML4824 + IR2109 + KA1M0880 + KA1L0380

第 6 章 三星、JVC 等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
6.1	三星 S42AX-YD05(W3)等离子屏电源板	VIPER22A + L4981A + MR4030 + MC33067
6.2	三星 S50HW-YD13 等离子屏电源板	3BR2565JF + UCC28061 + UCC25600 + PIC16F822
6.3	三星 D59A 机心等离子彩电电源板	IEC2A280 + MI4824 + IR2109 + KA1M0880B + KA1L0380R
6.4	JVC FP2 机心等离子彩电电源板	STR-W6765-F5 + STR-W6765-F5

第 7 章 东芝、松下等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
7.1	东芝 42WP37C 等离子彩电电源板	C0BADZG00001 + C5H5BZZ00080 + MIP2E1DMY1TV
7.2	松下 MD-42W10CCB 和 MD-50H10NJB 等离子屏电源板	IC051 + IC101 + IC201 + IC451 + IC501W + IC601
7.3	松下 GP4D 机心等离子彩电电源板	C0DAZZZ00013 + AN6913-NT + MIP0210SY1TV + AN8026 + M51997P + C0ZBZ0000373 + UC2715N
7.4	松下 GP5D 机心等离子彩电电源板	MIP210SY1TV + FA5502P + STR-F6676 + AN8026
7.5	松下 GP6DA 机心等离子彩电电源板	MIP2E1DMY1TV + FA5502P + C5HABZZ00080 + C5HABZZ00115

第 8 章 索尼、日立等离子彩电电源板维修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
8.1	索尼 MR1 机心等离子彩电电源板	MIP2C2 + MCZ3001D + UC3854BN + MCZ3001D
8.2	日立 PW1 机心等离子彩电电源板	M04 + M01 + M03 + HIC61 + M02
8.3	日立 42PD7980TC 等离子彩电电源板	PCPF011646 + MIP286

第 9 章 LG 飞利浦等离子彩电开关电源速修图解

章节	电源板名称	集成电路组合方案
9.1	LG 60PZ10 等离子彩电电源板	TNY255P + UC3854B + STR-F6668 + UC3863
9.2	飞利浦 FM24AB 机心等离子彩电电源板	TNY256 + MC33368 + MC34067 + L4973V + TEA1507 + PCF8574AT

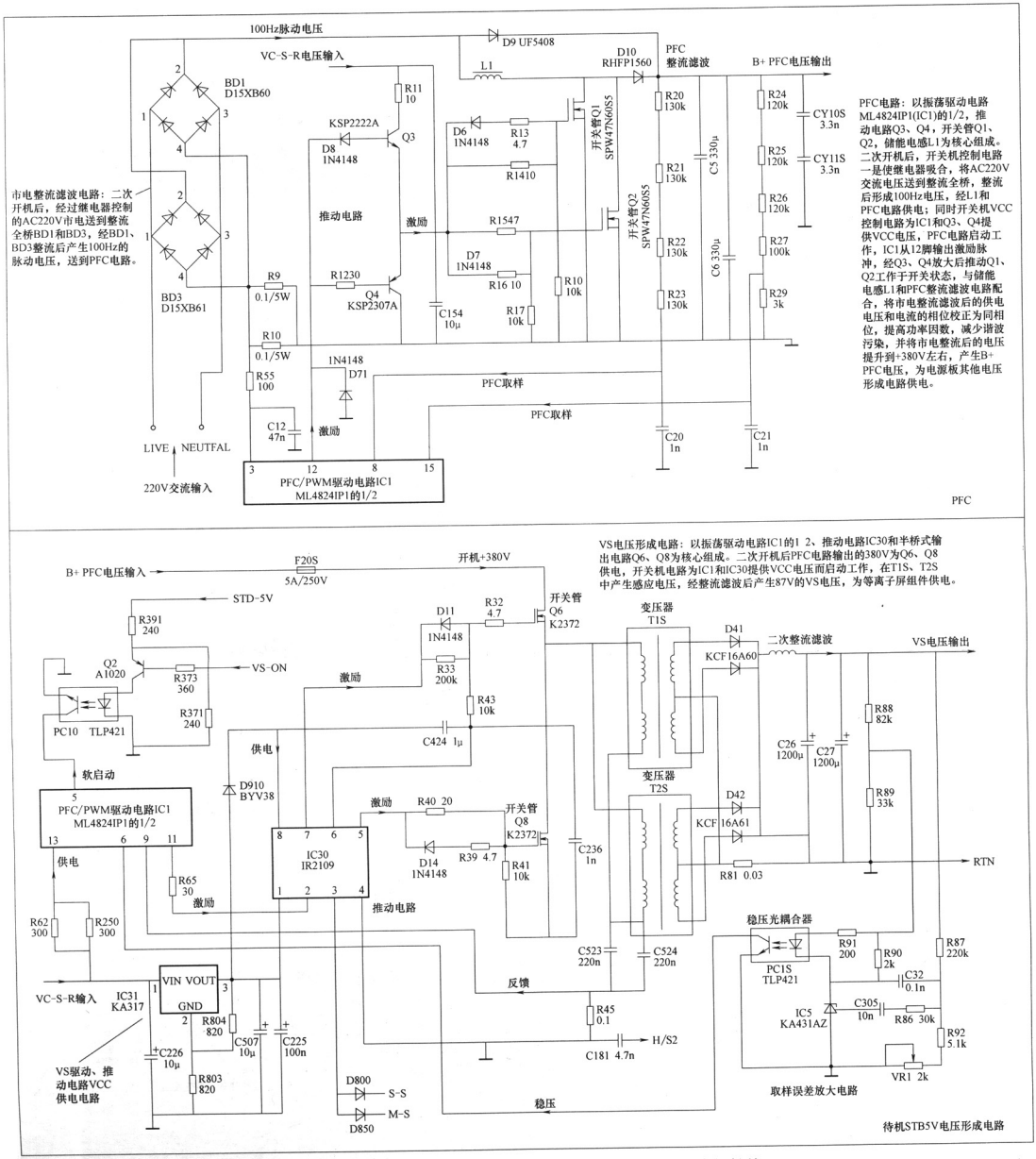
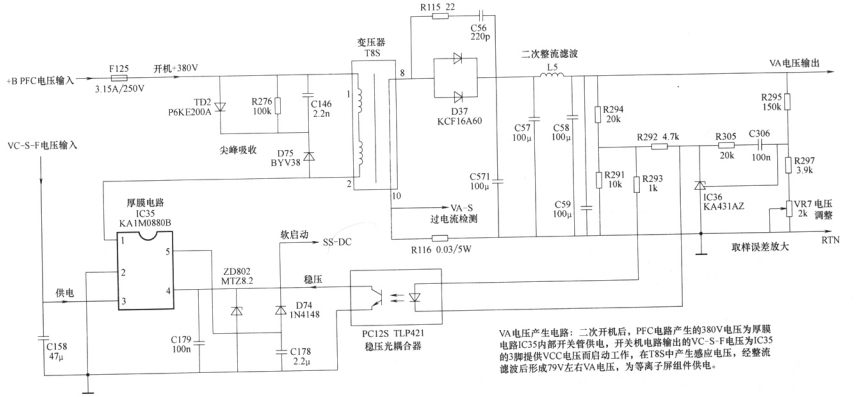
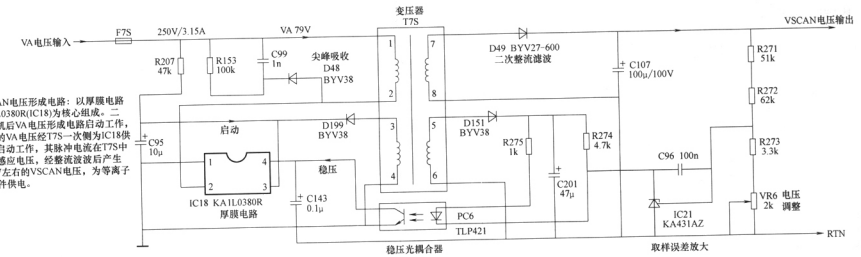


图 4-4　厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏电源板 PFC 和 VS 电压形成电路图解



VA电压产生电路：二次开机后，PFC电路产生的380V电压为厚膜电路IC35内部开关管供电，开关机电路输出的VC~S~F电压为IC35的3脚提供VCC电压而启动工作，在T8S中产生感应电压，经整流滤波后形成79V左右VA电压，为等离子屏组件供电。



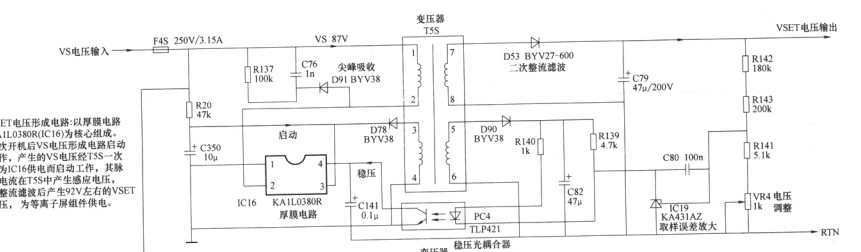
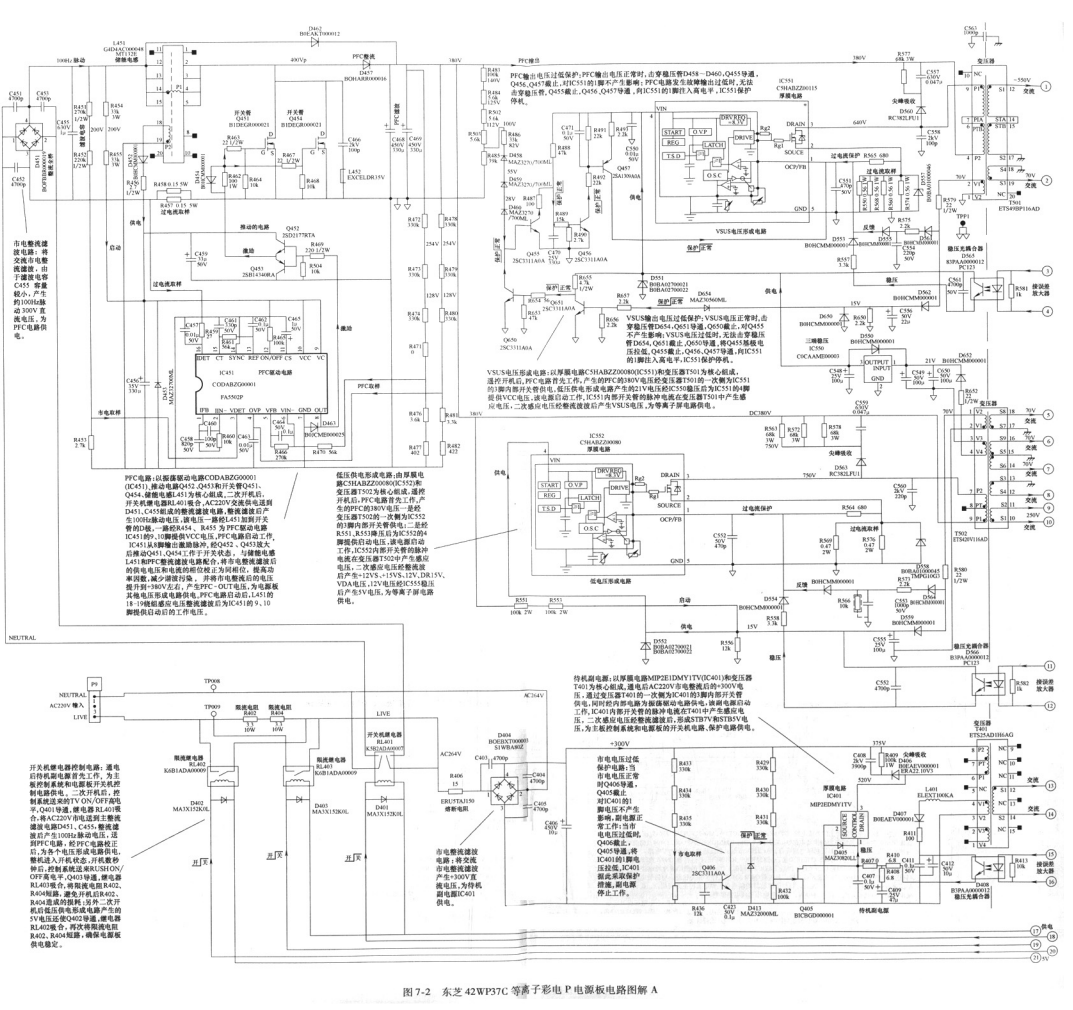


图 4-5　厦华 PS42D8 等离子彩电三星 V2 屏电源板 VA、VSCAN、VSET、VE 电压形成电路图解


PFC输出电压过低保护：PFC输出电压正常时，由芯脚引脚D458→D460→Q455导通，Q456、Q457截止，IC5551的1脚INT产生脉冲；PFC电源发生故障输出过低时，无法由芯脚引脚，Q455截止，Q456、Q457导通，向IC551的1脚注入高电平，IC551保护停机。
PFC输出电压过高保护：PFC输出电压正常时，由芯脚引脚D458→D460→Q455导通，Q456、Q457截止，IC5551的1脚INT产生脉冲；PFC电源发生故障输出过高时，无法由芯脚引脚，Q455截止，Q456、Q457导通，向IC551的1脚注入高电平，IC551保护停机。
VSUS电压形成电路：从屏幕电源C5HABZZ00080(IC551)和变压器T501为核心组成，遥控开机后，PFC电源首先工作，产生的PFC的380V电压经变压器T5010的一次侧为IC551的3脚内部开关管供电，低压供电形成电路产生的21V电压经IC5508稳压后为IC551的4脚提供VCC电压，该电源启动工作，IC551内部开关管的脉冲电流在变压器T501中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后产生VSUS电压，为等离子屏电路供电。
VSUS输出电压过低保护：VSUS电压正常时，由变电压管D654、Q651导通，Q650截止，对Q455不产生影响；VSUS电压过低时，无法由零稳压管D654、Q651截止，Q650导通，将Q455基极电压拉低，Q455截止，Q456、Q457导通，向IC551的1脚注入高电平，IC551保护停机。
PFC电源：以振荡驱动电源CODABZG00001(IC451)，推动电源Q452、Q453和开关管Q451、Q454，储能电感L451为核心组成，二次开机后，开关机维电器K601吸合，AC220V交流供电送到D451、C455组成的整流滤波电路，整流滤波后产生100Hz脉动电压，该电压一路经L451加到开关管的D极，一路经R454、R455为PFC驱动电路IC451的9、10脚提供VCC电压，PFC电源启动工作，IC451从5脚输出振荡脉冲，经Q452、Q453放大后推动Q451、Q454工作于开关状态，与储能电感L451和PFC整流滤波电路配合，将市电整流滤波后的供电电压和电流的部位相让为应用值，提高功率因数，减少谐波污染，并将市电整流后的电压提升到+380V左右，产生PFC-OUT电压，为电源板其他电压形成电路供电，PFC电源启动后，L451的18~19脚组感应电压整流滤波后为IC451的9、10脚供供启动后的工作电压。
低压供电形成电路：由屏幕电源C5HABZZ00080(IC552)和变压器T502为核心组成，遥控开机后，PFC电源首先工作，产生的PFC的380V电压一是经变压器T502的一次侧为IC552的3脚内部开关管供电；二是经R551、R553降压后为IC552的4脚提供启动电压，该电源启动工作，IC552内部开关管的脉冲电流在变压器T502中产生感应电压，二次感应电压经整流滤后产生+12VS、+15VS.12V,DR15V,VDA电压，12V电压经IC555稳压后产生5V电压，为等离子屏电路供电。
待机电源：以屏幕电源MIP2E1DMY1TV(IC401)和变压器T401为核心组成，通电后AC220V市电整流后的+300V电压，通过变压器T401第一次侧为IC401的3脚内部开关管供电，同时把内部电路为振荡驱动电源供电，该电源电源启动工作，IC401内部开关管的脉冲电流在T401中产生感应电压，二次感应电压经整流滤波后，形成5TB7V和STB5V电压，为主板控制系统和电源板的开关机电路，保护电路供电。
开关机继电器控制电路：通电后待机期电源首先工作，为主板控制系统和电源板开关机控制电路供电，二次开机后，控制系统送来的TV ON/OFF高电平，Q403导通，继电器RL401吸合，将AC220V市电送到主整流滤波电路D451，C455，整流滤波后产生100Hz脉动电压，送到PFC电路，经PFC电路校正后，为各个电压形成电路供电，整机进入开机状态，开机数秒钟后，控制系统送来RUSH ON/OFF高电平，Q403导通，继电器RL403吸合，将限流电阻R402、R404短接，通电开机后R402、R404形成的限制：当外二次开机后低压供电形成电路产生的5V电压送到IC402导通，继电器RL402吸合，将次将限流电阻R402、R404短接，确保电源板供电稳定。
市电整流滤波电路：将交流市电整流滤波，由于滤波电容C455容量较小，产生的100Hz脉动300V直流电压，为PFC电路供电。
启动电路
过电流取样
推动电路
PFC取样
PFC整流
PFC输出
供电
保护锁存
保护复位
VSUS电压形成电路
过电流保护
过电流取样
开关机继电器控制电路
市电整流滤波电路
待机电源
低压供电形成电路
NEUTRAL
LIVE
AC220V 输入
交流
直流
稳压
接插放大器
NEUTRAL
LIVE
AC264V
+300V
+550V
380V
310V
254V
128V
15V
21V
5V
5TB
STB
NC
GND
VIN
VCC
DRIVE/FEO
DRAIN
SOURCE
START
O.V.P
REG
LATCH
T.S.D
O.S.C
OCP/FB
GND 5
IC451
PFC整流电路
CODABZG00001
FA5502P
IC552
C5HABZZ00080
IC551
C5HABZZ00100
IC5508
C5HABZZ00080
IC555
C5HABZZ00080
IC401
MIP2E1DMY1TV
IC5551
C5HABZZ00115
厚膜电路
尖峰吸收
过电流保护
过电流取样
稳压
三端稳压
开关管
开关管
储能电感
储能电感
开关机继电器
限流电阻
限流电阻
限流电阻
限流电阻
保护二极管
保护二极管
保护二极管

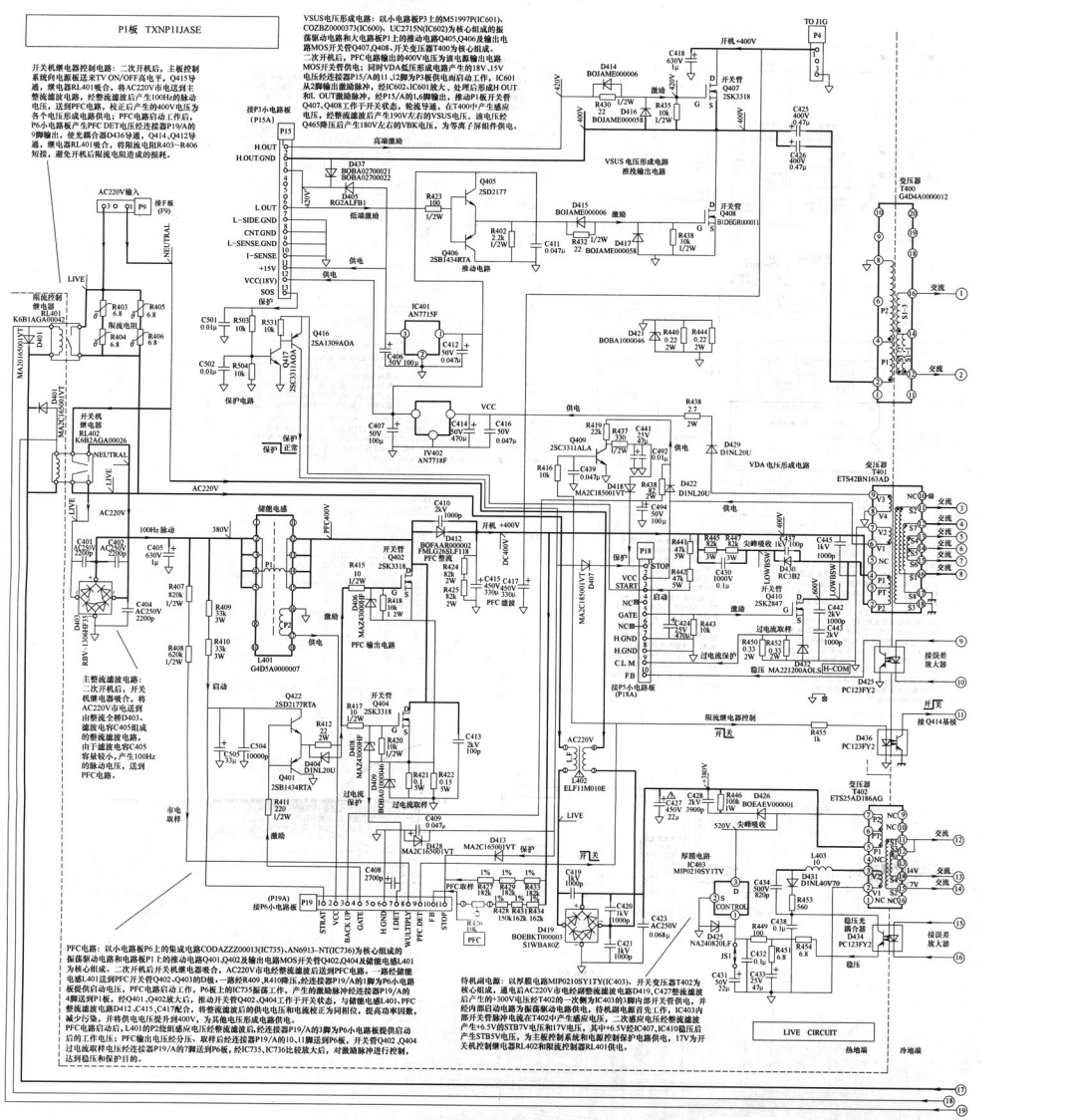


图 7-15　松下 GP4D 机心等离子彩电电源 P1 板电路图解 A

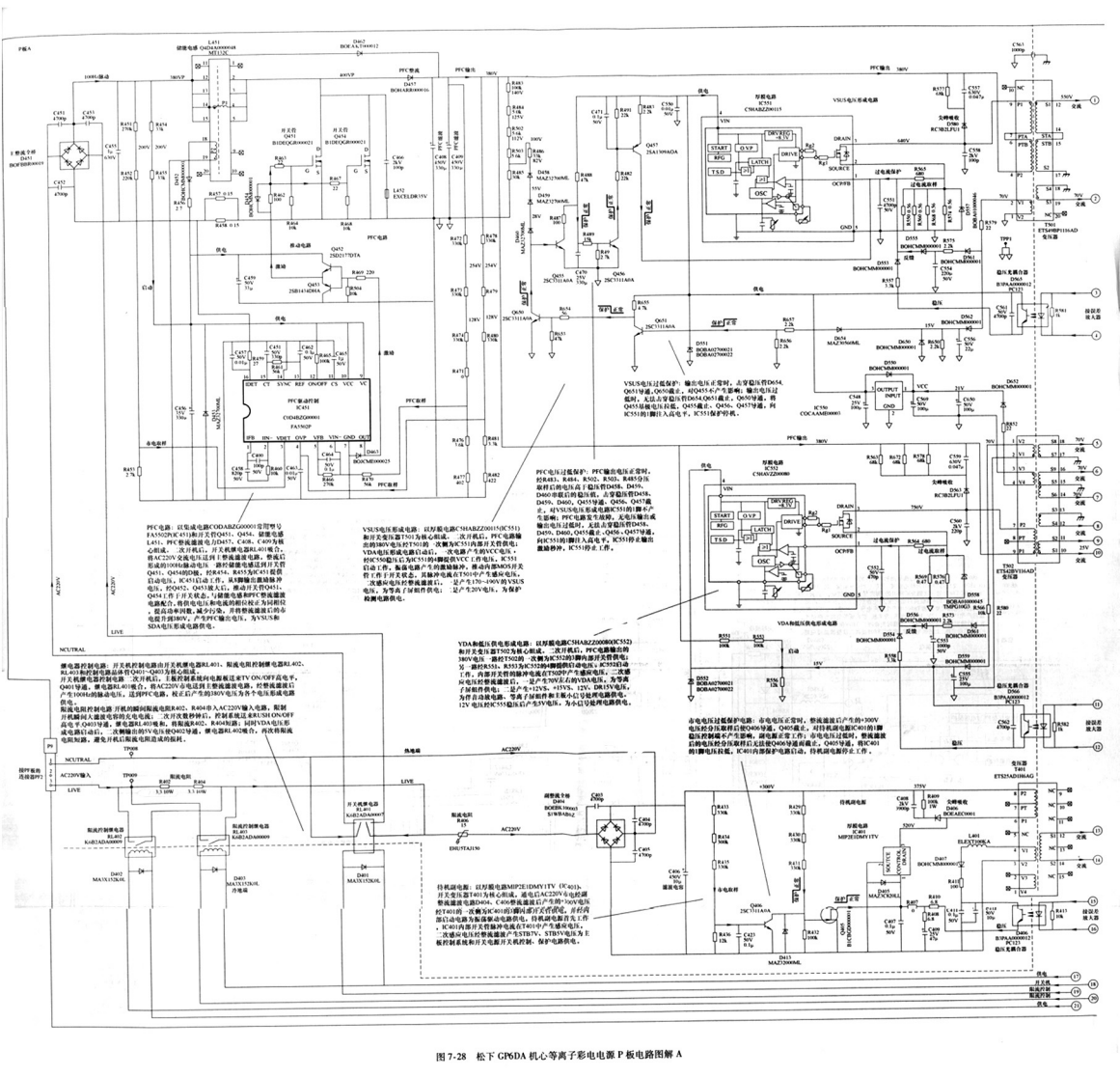
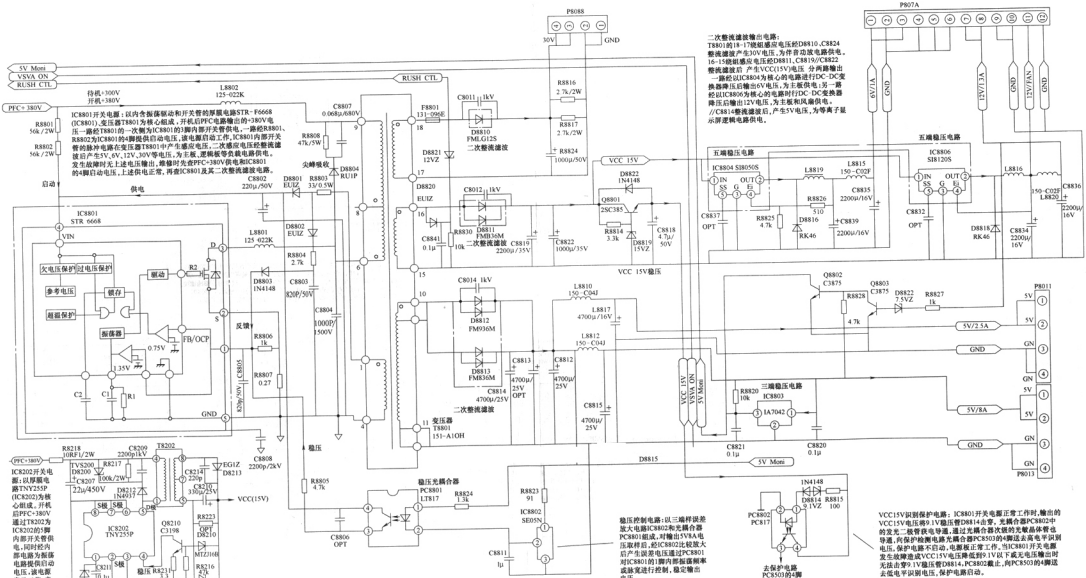


图 7-28　松下 GP6DA 机心等离子彩电电源 P 板电路图解 A


P807A
P8088
5V Moni
VSVA ON
RUSH CTL
PFC+ 380V
启动
供电
IC8801开关电源：以内含振荡驱动和开关管的厚膜电路STR－F6668（IC8801）.变压器T8801为核心组成，开机后PFC电路输出的+380V电压一路经T8801的一次侧为IC8801的3脚内部开关管供电，一路经R8801、R8802为IC8801的4脚提供启动电压，该电源启动工作，IC8801内部开关管的脉冲电路在变压器T8801中产生感应电压.三次感应电压经整流滤波后产生5V、6V、12V、30V等电压，为主板、逻辑板等负载电路供电，发生故障时无上述电压输出，维修时先查PFC+380V供电和IC8801的4脚启动电压，上述供电正常，再查IC8801及其二次整流滤波电路。
IC8801
STR 6668
VIN
欠电压保护/过电压保护
驱动
锁存
过流保护
振荡器
FB/OCP
0.75V
1.35V
反馈
GND
稳压
IC8202开关电源：以厚膜电路TNY255P（IC8202）为核心组成，开机后PFC+380V通过T8202为IC8202的3脚内部开关管供电，同时经内部电路为振荡器电路提供启动电压；进电源启动工作，产生5VC15V)电压，为PFC .VA、VS驱动电路提供工作电压。
(PFC+380V)
IC8205(TNY255P)开关电源电路
RUSH CTL
VCC 15V
VCC 15V稳压
5V Moni
稳压光耦合器
稳压控制电路：以三端样误差放大电路IC8802和光耦合器PC8021组成，对输出5VA电压取样后，经IC8802比较放大后产生误差电压通过PC8021对IC8801的1脚内部振荡频率或脉宽进行控制，稳定输出电压。
二次整流滤波输出电路：
T8801的18-17绕组感应电压经D8810 .C8824整流滤波产生30V电压，为作自动放电路供电，16-15绕组感应电压经D8811 .CR819/CR822整流滤波后 产生VCC(15V)电压 分两路输出 一路经以IC8804为核心的电路进行DC-DC变换获得以5V电压，为主板供电；另一路经以IC8806为核心的电路时行DC-DC变换器得以后输出12V电压，为主板和负载供电。//C8841+整流滤波后，产生5V电压，为等离子显示屏逻辑电路供电。
五端稳压电路
IC8804 S18050S
IC8806 S18120S
L8819
L8815 150-C02F
C8835 2200u/16V
C8839 2200u/16V
C8837 OPT
C8832 OPT
C8836 150-C02E
L8822
C8834 2200u/16V
C8818 RK46
R8825 4.7k
R8826 510
D8816
RK46
L8816
6VJ1A
GND
12VJ1A
5VJ1A
P8011
5V/2.5A
5V/8A
GND
P8013
二端稳压电路
IC8803
1A7042
C8820 0.1μ
C8821 0.1μ
D8815
Q8802 C3875
Q8803 C3875
D8822 7.5VZ
R8827 1k
R8828 4.7k
C8813 4700μ/25V OPT
C8814 4700u/25V
C8812 4700u/25V
C8815 4700μ/25V
L8810 150-C04J
L8817 4700μ/16V
L8812 150-C04J
C8822 1000μ/35V
C8818 4.7μ/50V
R8814 3.3k
Q8801 2SC3851
D8822 1N4148
C8812 1k/V
C8841 0.1μ
R8830 10k
D8811 FMB36M 二次整流滤波
C8817 2200μ/35V
D8812 FM936M
D8813 FMB36M
C8814 4700u/25V
C8811 1μ
R8823 91
IC8802 S8105N
R8824 1.3k
PC8801 LTB17
R8805 4.7k
C8806 OPT
R8816 2.7k/2W
R8817 2.7k/2W
R8824 1000μ/50V
D8810 FMLG12S 二次整流滤波
F8801 T3.15A/250V
C8011 1k/V
C8807 0.068μ/630V
R8808 47k/5W
R8801 56k/2W
R8802 56k/2W
尖峰吸收
D8804 RU1P
D8801 EU1Z
R8803 33/0.5W
C8802 220μ/50V
D8820 EU1Z
D8802 EU1Z
R8804 2.7k
C8803 820P/50V
C8804 1000P/1500V
L8801 125-022K
C8808 2200p/2kV
R8806 1k
R8807 0.27
C8805 820p/50V
R8809 10R/1/2W
C8809 2200p/1kV
TV8200
DB200
C8200 100k/2W
22u/450V
D8214 1N4937
C8210 1000μ/25V
C8211 1000μ/25V
D8211 1N4937
D8213
EG1Z
C8214 220p
R8222 10k
R8223
Q8210 C3198
MTZJ10B
Q8209
D8210
R8216 1k
R8217 10R/1/2W
R8218
TB202
TB201
L8802 125-022K
C8201 0.22μ
C8202 0.22μ
C8203 0.22μ
C8204 0.22μ
D8201 1N4148
D8202 1N4148
D8203 1N4148
D8204 1N4148
R8201 1k
R8202 1k
R8203 1k
R8204 1k
C8205 0.22μ
C8206 0.22μ
C8207 0.22μ
C8208 0.22μ
R8205 1k
R8206 1k
R8207 1k
R8208 1k
C8209 0.22μ
C8210 0.22μ
C8211 0.22μ
C8212 0.22μ
C8213 0.22μ
C8214 0.22μ
C8215 0.22μ
C8216 0.22μ
C8217 0.22μ
C8218 0.22μ
C8219 0.22μ
C8220 0.22μ
C8221 0.22μ
C8222 0.22μ
C8223 0.22μ
C8224 0.22μ
C8225 0.22μ
C8226 0.22μ
C8227 0.22μ
C8228 0.22μ

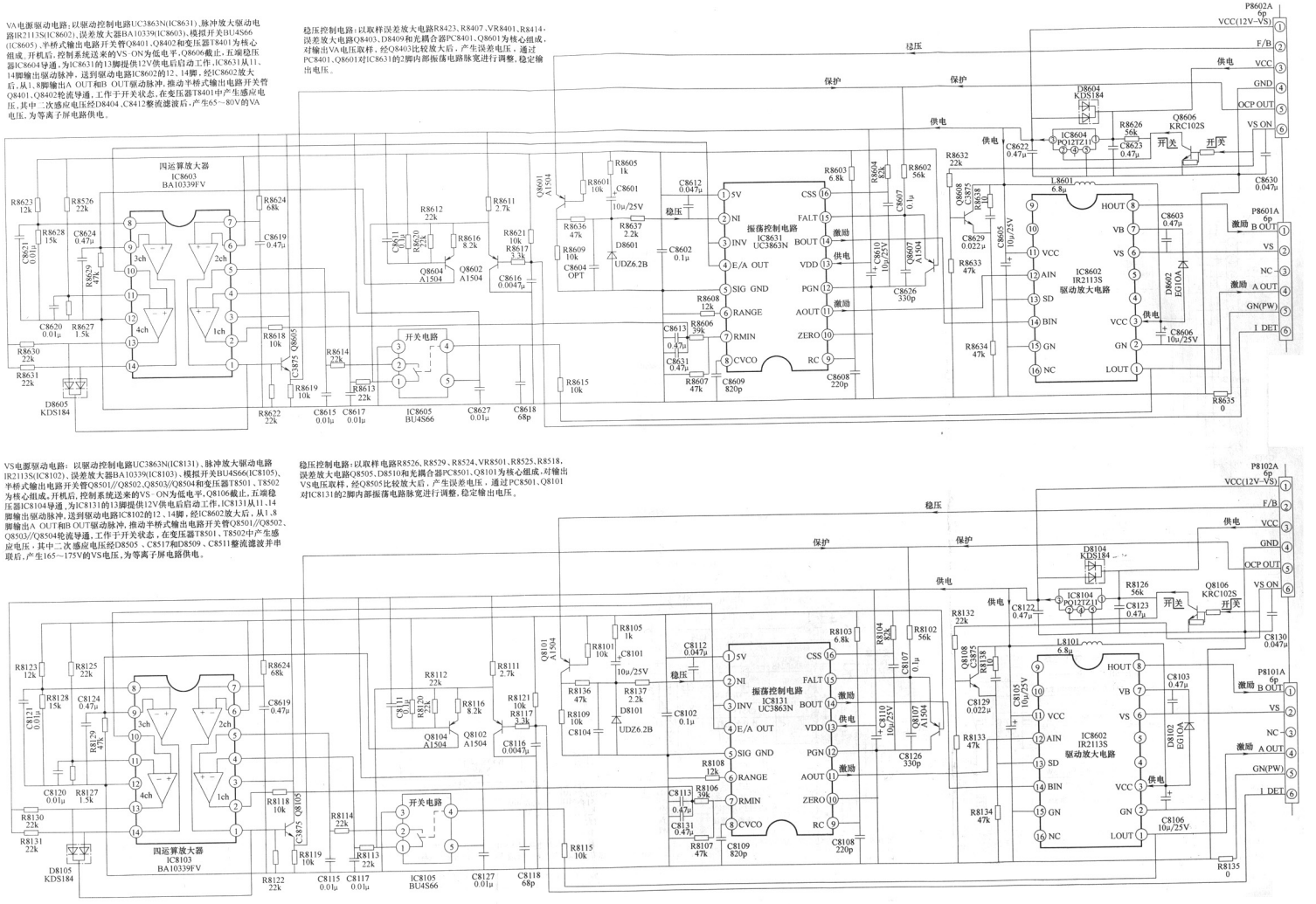
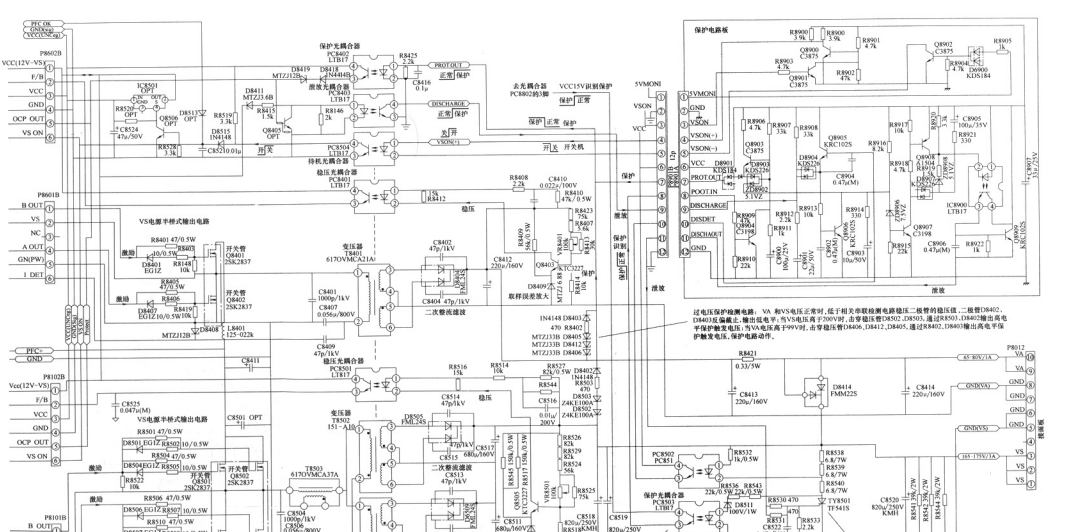


图 9-5　LG 60PZ10 等离子彩电电源板 VA 和 VS 开关电源电路图解 1

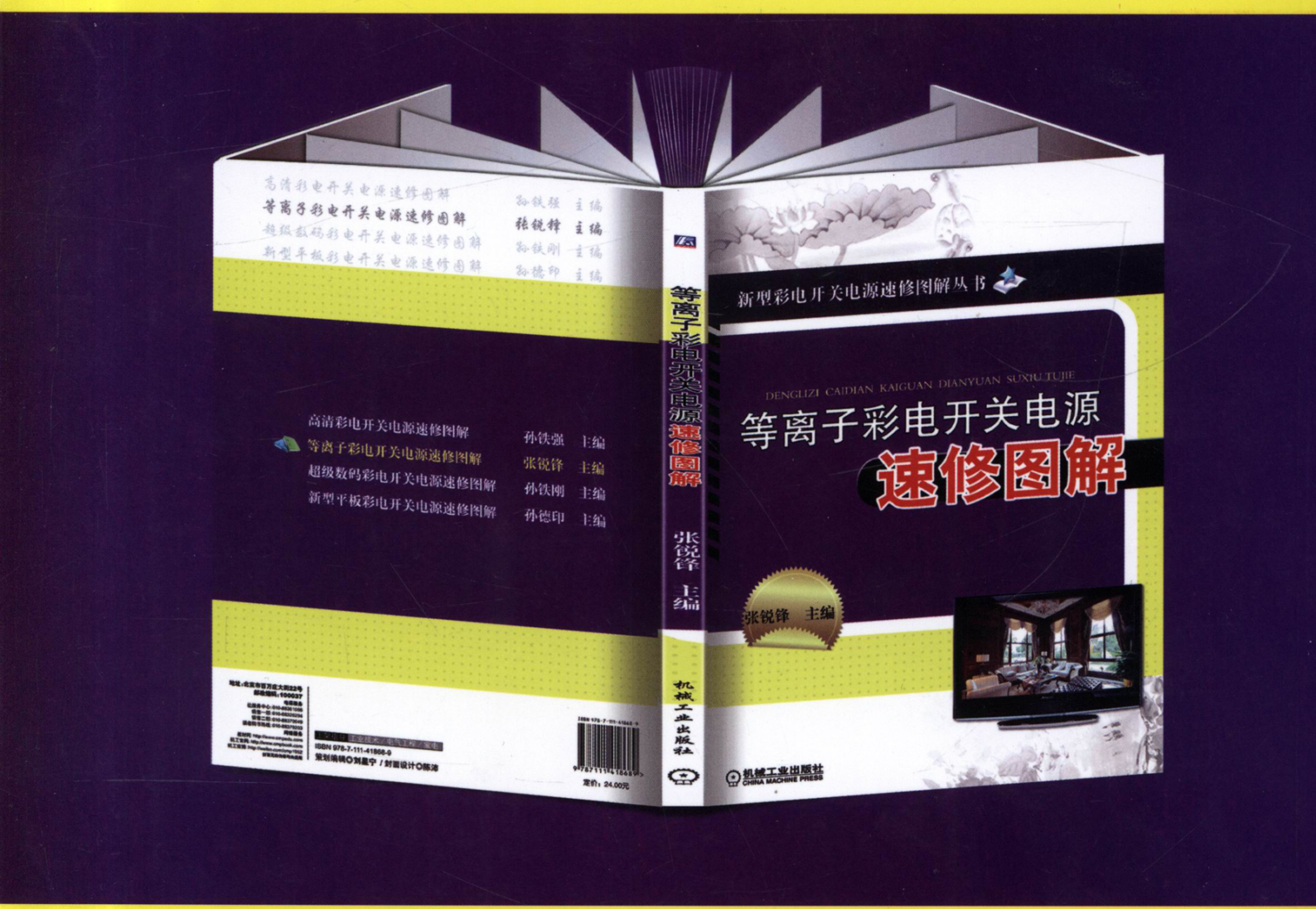

保护电路板
过电压保护检测电路：VA 和VS电压正常时，低于相关串联检测电路稳压二极管的稳压值，二极管D8402、D8403反偏截止，输出电平；当VS电压高于200V时，击穿稳压管D8502、D8503，通过R8503、D8402输出高电平保护触发电压；当VA电压高于99V时，击穿稳压管D8406、D8412、D8405，通过R8402、D8403输出高电平保护触发电压，保护电路动作。
维放电路：以晶闸管TY8501和限流电阻R8539，R8539 .R8540及二极管D8414组成，开机时控制电路向TY8501的门极送入低电平，TY8501截止；VA、VS电压不产生影响，当开机时控制电路向TY8501的门极送入高电平，TY8501导通，通过限流电阻R8539 VS电压维放，并经过阳离二极管D8414将VA电压也同时维放掉。
VS电压识别保护电路：当VS开关电源正常时，输出的165～175V电压被100V稳压管D8511击穿，光耦合器PC8503导通，VCC15V识别保护电路送来的高电平经PC8503输出，送到保护电路板，Q8904导通，Q8903截止；当VS电源发生故障，输出电压低于100V或大VS电压输出时，不能击穿D8511，PC8503截止，输出低电平识别电压，保护电路板上的Q8904截止，Q8903导通，输出高电平保护电压，保护电路启动。
PFC-OK
ON/Stand-by
VCC(UNREG)
P8602B
VCC(12V~VS)
F/B
VCC
GND
OCP OUT
VS ON
IC8501 OPT
PC8402 LTB17
PC8403 LTB17
PC8501 LTB17
PC8502 LTB17
PC8503 LTB17
PC8504 LTB17
PC8505 LTB17
PC8506 LTB17
PC8507 LTB17
PC8508 LTB17
PC8509 LTB17
PC8510 LTB17
PC8511 LTB17
PC8512 LTB17
PC8513 LTB17
PC8514 LTB17
PC8515 LTB17
PC8516 LTB17
PC8517 LTB17
PC8518 LTB17
PC8519 LTB17
保护光耦合器
PROT.OUT
正常 保护
DISCHARGE
开关
持机光耦合器
VSON(-)
稳压光耦合器
稳压
去光耦合器
PC8802的3脚
VCC15V识别保护
5VMONI
VSON
VCC
保护 正常
开关 开关机
保护
维放
P8601B
B OUT
VS
NC
A OUT
GND(PW)
I DET
VS电源半桥式输出电路
D8401 EG1Z
R8401 47/0.5W
R8402 10/0.5W
R8403 47/0.5W
R8404 10/0.5W
R8405 47/0.5W
R8406 10/0.5W
R8407 EG1Z
R8408 10/0.5W
R8409 47/0.5W
R8410 10/0.5W
R8411 EG1Z
R8412 10/0.5W
R8413 10/0.5W
R8414 10/0.5W
R8415 1.5k
R8416 2k
R8417 3.3k
R8418 3.3k
R8419 3.3k
R8420 3.3k
R8421 3.3k
R8422 10k
R8423 75k
R8424 56k
R8425 2.2k
R8426 2.2k
R8427 2.2k
R8428 2.2k
R8429 2.2k
R8430 2.2k
R8431 2.2k
R8432 2.2k
R8433 2.2k
R8434 2.2k
R8435 2.2k
R8436 2.2k
R8437 2.2k
R8438 2.2k
R8439 2.2k
R8440 2.2k
R8441 2.2k
R8442 2.2k
R8443 2.2k
R8444 2.2k

高清彩电开关电源速修图解　　孙铁强　主编

等离子彩电开关电源速修图解　　张锐锋　主编

超级数码彩电开关电源速修图解　　孙铁刚　主编

新型平板彩电开关电源速修图解　　孙德印　主编



地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

电话服务
社服务中心：010-88361066
销售一部：010-68326294
销售二部：010-88379649
读者购书热线：010-88379203

网络服务
教材网：http://www.cmpedu.com
机工官网：http://www.cmpbook.com
机工官博：http://weibo.com/cmp1952

封面无防伪标均为盗版

上架指导　工业技术／电气工程／家电

ISBN 978-7-111-41868-9

策划编辑◎刘星宁　／封面设计◎陈沛

ISBN 978-7-111-41868-9

9 787111 418689 >

定价：68.00元